ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

BULETIN ŞTIINŢIFIC

SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE

2

TOMUL IV

APRILIE-IUNIE 1952

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

ACADEMIA
REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

BULETIN ȘTIINȚIFIC

SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE
ȘI GEOGRAFICE

Tomul IV, Nr. 2 Aprilie–Mai–Iunie 1952

SUMAR

Pag.

TR. SĂVULESCU, Un cetățean necunoscut al florei țării noastre 177
VINTILĂ V. MIHĂILESCU, Valoarea reacției viscozimetrice (Macovschi) în cadrul testelor de disproteinemie 189
MIRCEA I. VARO și MARIA T. VARO, Studiul histochimic asupra repartiției fosfatazei alcaline în rinichiul amfibienilor 207
SEVER PETRAȘCU, AUREL SĂVESCU, CONSTANTIN MANOLACHE, ALICE SĂVULESCU și ANA HULEA. Cercetări asupra uleiurilor minerale ca insecticide horticole 217
I. SAGHIN și V. CRISTEA, Cercetări asupra mersului lactației la rasa sură de stepă în comparație cu rasele: Simmental, brună și roșie de stepă 279
GH. DINULESCU, V. LUNGU, ALEX. NICULESCU și L. GEORGESCU, Cercetări asupra aplicării hexaclorciclohexanului produs în R.P.R., pentru combaterea ecto-parazitozelor cu insecte și acarieni la animalele domestice 295
E. VINTILĂ, N. TĂNĂSESCU și E. PAPADOPOL, Cercetări asupra valorii fungicide a naftenaților metalici în vederea folosirii lor la conservarea lemnului 323
C. ILCHIEVICI, Influența plantei protectoare asupra desvoltării ierburilor perene din sola înierbată 351
H. CHIRILEI, Influența acizilor 2,4 - diclorfenoxiacetic și β -naftoxiacetic asupra înrădăcinării unor butași lignificați 359
GH. CONSTANTINESCU, A. BULENCEA, L. VĂLEANU, TR. DUMITRESCU, E. POPESCU, I. CONSTANTINESCU, I. TICAN și ARON POPA, Studiul metodelor de completare a golurilor în vii 369
TR. I. ȘTEFUREAC, Asociația cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. din munții Rodnei 381
ȘTEFAN C. TEODORESCU și LUCIA V. ILIESCU, Stabilizarea și limpezirea vinurilor cu un produs extras din bentonite românești. 401
C. GEORGESCU și MARIA CIUCĂ, Contribuții la studiul răspândirii scumpiei (*Cotinus Coggygria* Scop.) în R.P.R. 409
A. IAZAGI și E. GRECEANU, Contribuții la studiul solurilor de grâu de primăvară . . . 415
MIRCEA SĂVUL și G. MASTACAN, Contribuții la cunoașterea gneiselor porfiroide din Carpații orientali 427
AL. CODARCEA, V. IANOVICI și N. PETRULIAN, Asupra mineralizațiilor metalifere din unele roce ultrabazice din Carpații meridionali 441
M. STAMATIU, Influența măcirii epruvetelor în formă de cuburi asupra rezistenței de rupere la compresiune a câtorva roce naturale și artificiale 449
DAN RĂDULESCU, Observații asupra variației compoziției feldspaților plagioclazi zonați 461

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

ACADÉMIE
DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

BULLETIN SCIENTIFIQUE

SECTION DES SCIENCES BIOLOGIQUES, AGRONOMIQUES, GÉOLOGIQUES ET GÉOGRAPHIQUES

Tome IV, No 2 Avril-Mai-Juin 1952

SOMMAIRE

Page

TR. SĂVULESCU, Un citoyen inconnu de la flore de la République Populaire Roumaine 177
VINTILĂ V. MIHĂILESCU, La valeur de la réaction viscosimétrique (Macovschi) dans le cadre des tests de disprotéinémie 189
MIRCEA I. VARO et MARIA T. VARO, Étude histochimique sur la répartition de la phosphatase alcaline dans le rein des Amphibiens 207
SEVER PETRAȘCU, AUREL SĂVESCU, CONSTANTIN MANOLACHE, ALICE SĂVULESCU et ANA HULEA, Recherches sur les huiles minérales en tant qu'insecticides horticoles 217
I. SAGHIN et V. CRISTEA, Recherches au sujet de l'évolution de la lactation chez la race grise de steppe, par rapport aux races: Simmenthal, brune (Schwyz) et rouge de steppe 279
GH. DINULESCU, V. LUNGU, ALEX. NICULESCU et L. GEORGESCU, Recherches au sujet des applications de l'hexachlorocyclohexane produit dans la R.P.R. à la lutte contre les ectoparasitoses — à insectes et à acariens — des animaux domestiques . . 295
E. VINTILĂ, N. TĂNĂSESCU et E. PAPADOPOL, Recherches sur la valeur fongicide des naphténates métalliques en vue de leur emploi à la conservation du bois 323
C. ILCHIEVICI, L'influence de la plante protectrice sur le développement des herbes pérennes de la sole enherbée 351
H. CHIRILEI, L'influence des acides 2,4-dichlorphénoxyacétiques et β-napthtoxyacétique sur le racinement de certaines boutures lignifiées 359
GH. CONSTANTINESCU, A. BULENCEA, L. VĂLEANU, TR. DUMITRESCU, E. POPESCU, I. CONSTANTINESCU, I. TICAN et ARON POPA, L'étude des méthodes pour combler les espaces vides survenus dans les vignobles 369
TR. I. ȘTEFUREAC, Association à *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. dans les monts de Rodna 381
ȘTEFAN C. TEODORESCU et LUCIA V. ILIESCU, Des produits extraits des bentonites indigènes servant à stabiliser et à clarifier le vin 401
C. GEORGESCU et MARIA CIUCĂ, Contributions à l'étude de la répartition de l'espèce *Cotinus Coggygria* Scop. sur le territoire de la République Populaire Roumaine . . 409
A. IAZAGI et E. GRECEANU, Contributions à l'étude des variétés de blé de printemps . 415
MIRCEA SAVUL et GH. MASTACAN, Contributions à la connaissance des gneiss porphyroïdes des Carpathes orientales 427
AL. CODARCEA, V. IANOVICI et N. PETRULIAN, Sur les minéralisations métallifères de certaines roches ultrabasiques des Carpathes méridionales 441
M. STAMATIU, L'influence de la grandeur des éprouvettes de forme cubique sur la résistance à la rupture par compression de quelques roches naturelles et artificielles . 449
DAN RĂDULESCU, Observations sur la variation de la composition des feldspaths plagioclases zonés 461

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ
РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

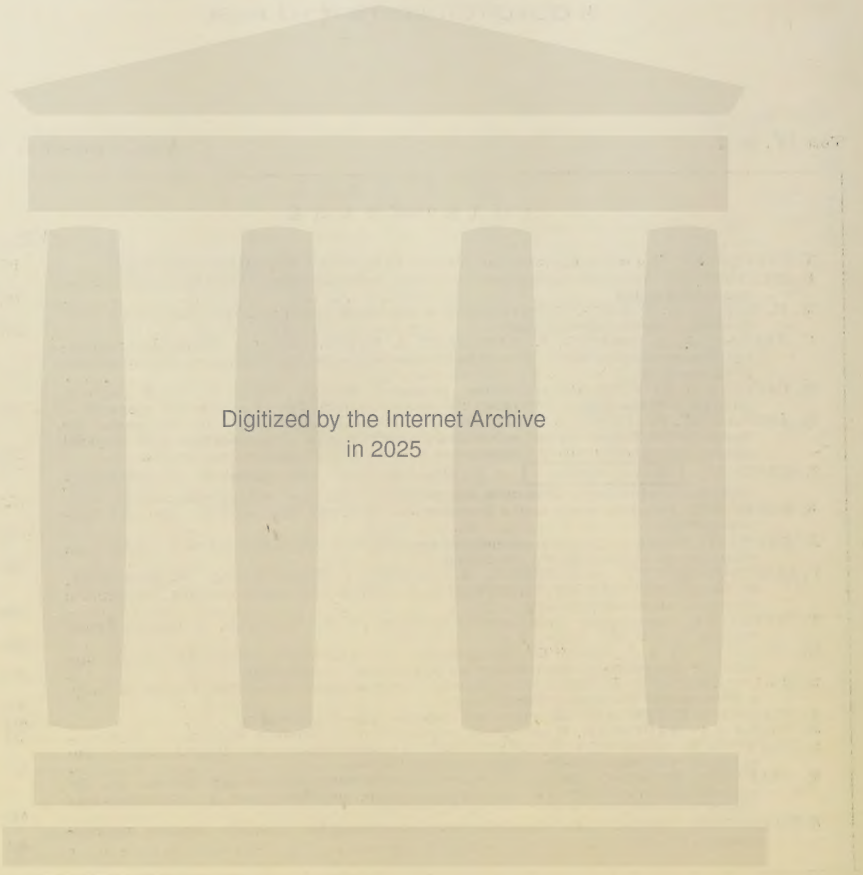
ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГЕОГРАФИЧЕСКИХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Том IV, № 2 Апрель-май-июнь 1952

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Т. САВУЛЕСКУ, Новый представитель флоры Румынской Народной Республики	177
В. МИХЭЙЛЕСКУ, Значение вискозиметрической реакции (Маковский) в рамках тестов диспротеинемии	189
М. И. ВАРО и М. Т. ВАРО, Гистохимическое изучение распределения щелочной фосфатазы в почке земноводных	207
С. ПЕТРАШ-У, А. СЭВЕСКУ, К. МАНОЛАКЕ, А. САВУЛЕСКУ и А. ГУЛЯ, Исследования минеральных масел на предмет использования их в качестве инсектисидов в садоводстве	217
И. САГИН и В. КРИСТЯ, Исследование развития выдачи молока у серой степной породы в сравнении с породами : симментальской, бурой и красной степной	279
Г. ДИНУЛЕСКУ, В. ЛУНГУ, А. НИКУЛЕСКУ и Л. ДЖЕОРДЖЕСКУ, Исследования по применению гексахлорциклогексана отечественного изготовления для борьбы против гектопаразитозов (насекомые и клещи) у домашних животных	295
Е. ВИНТИЛЭ, Н. ТЭНЭСЕСКУ и Е. ПАПАДОПОЛ, Исследования фунгисидных значений нафтенатов металлов, предназначенных для сохранения дерева	323
К. ИЛЬКЕВИЧ, Влияние покровного растения на развитие многолетних трав на травяном поле	351
Х. КИРИЛЕЙ, Влияние 2,4-дихлорфеноксиуксусной и β-нафтоксиуксусной кислот на укоренение одеревенелых саженцев	359
Г. КОНСТАНТИНЕСКУ А. БУЛЕНЧА, Л. ВЭЛЯНУ, Т. ДУМИТРЕСКУ, Е. ПОПЕСКУ, И. КОНСТАНТИНЕСКУ, И. ТИКАН и А. ПОПА, Изучение методов подсадок в пробелах на виноградниках	369
Т. ШТЕФУРЯК, Ассоциация *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. в горах Мунць Родней	381
Ш. ТЕОДОРЕСКУ и Л. ИЛИЕСКУ, Достижение устойчивости и прозрачности вин при помощи продукта, извлеченного из румынских бентонитов	401
К. ДЖЕОРДЖЕСКУ и М. ЧУКЭ, К изучению распространения *Cotinus Coggygria* Scop. в Румынской Народной Республике	409
А. ЯЗАДЖИ и Е. ГРЕЧАНУ, К изучению сортов яровой пшеницы	415
М. САВУЛ и Г. МАСТАКАН, К изучению порфироидных гнейсов Восточных Карпат	427
А. КОДАРЧА, В. ЯНОВИЧ и Н. ПЕТРУЛИАН, О металлоносных минерализациях некоторых ультраосновных пород южных Карпат	441
М. СТАМАТИУ, Влияние величины испытуемых образцов кубической формы на сопротивление разлому при сжатии некоторых естественных и искусственных пород	449
Д. РЭДУЛЕСКУ, Относительно вариации состава зональных полевых шпатов плагиоклаза	461

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/buletin-stiintific-sectia-de-biologie_april-june-1952_4_2

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

BULETIN ŞTIINŢIFIC

TOMUL IV 1952 Nr. 2

COMITETUL DE REDACŢIE: N. Sălăgeanu, Membru corespondent al Academiei R.P.R. Redactor responsabil; A. Săvulescu, Membru corespondent al Academiei R. P. R.; A. Codarcea, Membru corespondent al Academiei R. P. R.; R. Vasile, Membru corespondental Academiei R.P.R.; N. Teodoreanu, Membru corespondent al Academiei R. P. R.

UN CETĂŢEAN NECUNOSCUT AL FLOREI ŢĂRII NOASTRE

DE

ACADEMICIAN TR. SĂVULESCU

Comunicare prezentată în şedinţa din 4 Iulie 1952

Ţara noastră, aşezată la răspântie geografică şi climatică, este locul de întâlnire pentru numeroase genuri şi specii de plante cu origine diferită, care, amestecate cu un număr important de elemente endemice, dau aspectul bogat şi variat al florei şi vegetaţiei.

Datorită străduinţei neîncetate a botaniştilor noştri din trecut şi contemporani, compoziţia florei este bine cunoscută, iar pe baza numeroaselor lucrări publicate şi a colecţiilor pe care le posedăm, este posibilă alcătuirea marii opere de sinteză, Flora Republicii Populare Române, operă iniţiată şi patronată de Academia R.P.R.

Cu tot progresul realizat, inventarul florei ţării noastre nu este încă terminat. Sunt încă numeroase specii şi chiar genuri, care nu au fost descoperite, deşi ele sunt elemente constitutive statornice. Descoperirea lor le-ar întregi arealul, ne-ar lămuri şi mai bine asupra genezei şi desvoltării florei şi vegetaţiei, ar înlătura interpretările greşite, destul de frecvente în lucrările de geobotanică. Afară de acestea, sunt specii care se formează sub ochii noştri prin încrucişare, selecţiune şi adaptare, precum şi specii care migrează spontan sau sunt introduse de om în cursul desvoltării societăţii.

Prin intensificarea schimburilor de produse vegetale, odată cu desvoltarea mijloacelor de comunicaţie, în urma războaielor, când se petrec deplasări mari de grupuri omeneşti, apar elemente floristice noi, adventive.

Din grupa elementelor autohtone, nedescoperite încă, prezentăm în această Comunicare un gen şi o specie pe care le-am aflat în primăvara anului acesta în Dobrogea.

Genul nou descoperit este *Merendera* Ramond, din fam. *Liliaceae*, subfam. *Wurmbaeoideae*, tribul *Colchiceae*. Pentru precizarea locului sistematic al genului, am folosit recenta clasificaţie a lui Fr. Buxbaum (1) care întruneşte în subfam. *Wurmbaeoideae* un grup însemnat de genuri şi specii de Liliacee, alcătuind împreună un grup închis de genuri şi specii, înrudite filogenetic, asemănătoare morfologic. Din cauza cunoştinţelor lacunare, insuficiente, mai ales în ceea ce priveşte morfologia şi desvoltarea organelor subterane, reprezentanţii Wurmbaeoideelor au fost cuprinşi anterior în marele grup eterogen *Melanthioideae* (2) separat de Engler.

Genul *Merendera* prezintă multe asemănări și înrudiri cu genurile *Bulbocodium* și *Colchicum*, din care cauză încă în anul 1894, B a i l l o n (3) propusese ca toate aceste genuri să fie strânse într'unul singur: *Colchicum*.

S t e f a n o v (4), monografistul genului *Colchicum*, le întrunește de fapt în genul *Colchicum*, pe care-l împarte în subgenul *Archicolchicum*, cu opt secțiuni, și subgenul *Eucolchicum*, cu o secțiune.

S t e f a n o v repartizează unele specii de *Merendera* la tribul *Luteae*, altele la tribul *Bulbocodieae* ale subgenului *Archicolchicum*. K r a u s e (2) acceptă în totul sistematizarea lui S t e f a n o v. Trebue să menționăm dela început că pe de o parte monografistul bulgar nu acordă importanță sistematică faptului că unguiculele tepalelor sunt concrescute într'un tub ca la *Colchicum* sau sunt libere până la bază ca la *Merendera*, iar pe de altă parte nu a luat suficient în considerare morfologia organelor subterane. B u x b a u m, în lucrarea amintită, privitoare la desvoltarea Lilioideelor, întrunește de asemenea în genul *Colchicum* pe cei mai mulți reprezentanți ai genurilor *Bulbocodium* și *Merendera*.

Este cert că genul *Merendera*, așa cum fusese circumscris înainte de apariția lucrărilor lui S t e f a n o v și B u x b a u m, era un gen nenatural, cuprinzând specii cu afinități în alte grupuri și secțiuni din alte genuri. Adâncind caracterele florale (S t e f a n o v), ținând seamă și de caracterele organelor subterane (B u x b a u m), au reușit în cea mai mare parte să lămurească un însemnat grup de Liliacee. Mai sunt însă multe puncte neclare. Printr'o adâncire și mai pronunțată a cercetărilor morfologice ale organelor florale și celor vegetative, prin studiul acestora pe material viu (nu numai pe material de erbar) și prin cunoașterea embriogeniei, ele vor trebui să fie lămurite, pentru ca realitatea și poziția diferitelor genuri descrise să fie definitiv stabilite.

In cele ce urmează vom indica unele impreciziuni care fac din genul *Colchicum*, astfel cum a fost definit de S t e f a n o v și B u x b a u m, un gen într'o oarecare măsură artificial. Intr'adevăr, după B u x b a u m (1), subfam. *Wurmbaeoideae*, în care este înglobat genul *Colchicum*, prezintă numai doi muguri, unul în axila frunzei bazilare care înfășoară bulbul cu o teacă, și altul în legătură cu frunza caulinară inferioară.

Totuși, *Merendera sobolifera* posedă în mod cert trei muguri. Acest lucru a fost pus în evidență de V e l e n o v s k y, (5) care dă și o figură foarte bună, și de G o e b e l (6), care precizează locul fiecăruia dintre acești trei muguri, într'un stadiu mai tânăr al plantei.

Printr'o analiză amănunțită a organelor subterane dela *Merendera sobolifera*, având la dispoziție mult material viu, noi am precizat credem și mai bine existența acestor trei muguri, natura, locul de formare și desvoltarea lor ulterioară, cum vom arăta mai departe. B u x b a u m reproduce figura lui I r m i s c h (7), care a studiat bulbotuberul dela *Merendera sobolifera* și în care figurează numai doi muguri, unul de rezervă și unul de reînnoire. Eroarea lui I r m i s c h, deși a fost corectată ulterior, a fost acceptată de B u x b a u m. Poate că nu este, propriu zis, o eroare a lui I r m i s c h. Este posibil ca materialul original din Persia, pe care l-a analizat și desenat eminentul morfolog, să fi prezentat realmente numai doi muguri, pe când exemplarele noastre și probabil și cele din Bulgaria să prezinte trei muguri. Rezultă din cele arătate mai sus că diagnoza subfam. *Wurmbaeoideae* a lui B u x b a u m trebue amendată și completată prin adausul că cormul are trei muguri (nu numai doi). Prin acest caracter important, *Merendera sobolifera* trebue separată de speciile de

Colchicum, unde a fost introdusă forțat. Trebue să remarcăm că între cele șase triburi separate de B u x b a u m, numai tribul *Colchiceae* are o caracterizare ambiguă, neprecisă, deoarece s'au introdus în el genuri cu tepalele libere, mai mult sau mai puțin unguiculate, și genuri cu tepalele concrescute într'un tub; genuri cu gineceul hemisincarpic și cu trei stiluri libere și genuri cu ginecelul sincarpic, cu un stil unic, numai la vârf divizat în trei; genuri cu anterele bazifixe și genuri cu anterele dorsifixe.

Într'un cuvânt, B u x b a u m întrunește în Colchiceele sale tipuri antitetice, de aceea ele apar eterogene. S t e f a n o v în studiul său asupra genului *Colchicum*, repartizează speciile de *Merendera* în sec. *Bulbocoideae*, dar nici el nu dă importanță faptului că tepalele sunt libere până la bază sau prezintă la bază un tub provenit din concrețerea lor.

Totuși, acest grup, în care sunt cuprinse și unele specii de *Merendera*, este mai bine circumscris, mai apropiat de o grupare naturală, deoarece cuprinde numai speciile cu anterele versatile și stilurile libere.

Din cauzele arătate, diferiți sistematicieni, cărora le erau cunoscute lucrările lui S t e f a n o v și B u x b a u m, nu admit contopirea genului *Merendera* în genul *Colchicum* și-l consideră ca un gen aparte. Astfel procedează: M a r k g r a f (în Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan., 1933, t. III, p. 23—24), C e r n i a c o v s c a i a (în Flora U.R.S.S., 1935, t. IV, p. 15—18), G r o s h e i m (în Fl. Cauc., 1940, t. II, p. 92) ș. a. Suntem de acord că unele specii de *Merendera* pot fi apropiate morfologic de alte genuri, dar mai rămân specii descrise care numai în mod forțat pot fi introduse în alte genuri. Printre aceste specii este *Merendera sobolifera* C.A.M. descoperită la noi în R.P.R. Cu observațiile mai înainte făcute, genul *Merendera* Ramond poate fi caracterizat după cum urmează. Cuprinde plante cu bulbotuber lipsit sau prevăzut cu prelungiri stoloniforme; frunzele lineare sau linear lanceolate apar întotdeauna odată cu florile (synanthe) și sunt înconjurate, împreună cu tulpina floriferă, de o teacă afilă, membranoasă la bază, formând aci o tunică brună în jurul bulbotuberului; spre vârf, teaca afilă este verde sau purpurie și deschisă. Florile bazale, perigonul mare, cu tepalele libere până la bază, unguiculele lineare, filiforme, egal de lungi, mai lungi sau mai scurte decât limbul lung, unguiculate, limbul tepalelor lanceolat. La locul de trecere a limbului în unguiculă, tepalele prezintă uneori de o parte și de alta câte un apendice filiform sau dentiform care ține unguiculele strânse. Androceul, format din șase stamine fixate la baza limbului, cu anterele introrse, cel mai des versatile, dorsifixe. Gineceul cu ovarul alungit, alcătuit din trei carpele cu trei loji; în fiecare loje se găsesc numeroase ovule fixate de o parte și de alta a fiecărei septe. Stilurile sunt în număr de trei, libere până la bază, filiforme. Stigmatele, la capătul stilului, nu sunt mai groase decât stilurile. Capsula alungită, septicidă. Semințele sunt sferice.

Genul *Merendera* este reprezentat în flora R.P.R. prin:

Merendera sobolifera C.A.M.

Index Sem. Horti Petrop. I, 34 (1835); B o i s s i e r, Fl. Orient., V, 167 (1884); S t o i a n o v N. & S t e f a n o v B., Flora na Bâlgaria, I, 219 (1925); V e l e n o v s k y J., Fl. Bulg., 566 (1891); M i s c e n c o P., Flora

caucasica critica, II, 92—94 (1912); Cerniacovscaia in Fl. U. R. S. S., IV, 16, Tab. II, figura 1 și 1 a (1935); Grossheim, Fl. Cauc., II, 92 (1940).

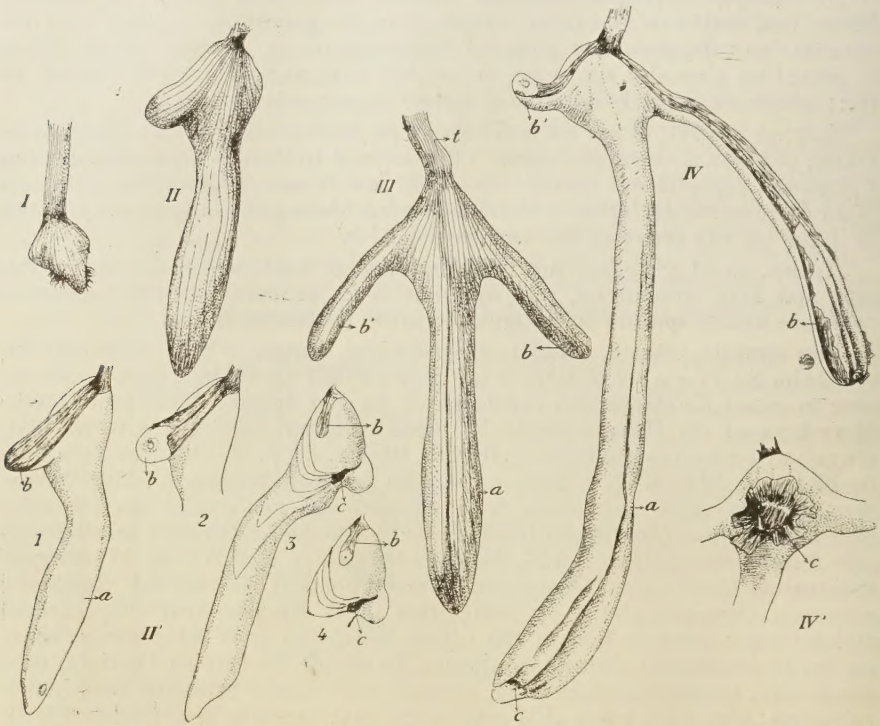


Fig. 1. – I, III, II, IV: bulbotuberul cu trei prelungiri stoloniforme în diferite faze de desvoltare.

I, Începutul formării bulbotuberului în faza floriferă;

II, III, bulbotuberul în faza fructificației;

II′, aspecte ale bulbotuberului în diferite poziții după înlăturarea tunicii;

1, *a*, prelungirea principală a bulbotuberului cu mugurele respectiv la vârf, așezat pe partea superioară;

b, prelungirea laterală a bulbotuberului cu membrana îngustă, provenită prin decurența tecii celei de a doua frunze;

2, același, după înlăturarea parțială a membranei care acopere mugurele de rezervă respectiv;

3, același bulbotuber ca în 1, după o torsiune de cca 120°;

b′, a doua prelungire laterală a bulbotuberului cu membrana îngustă, provenită prin decurența tecii celei de a treia frunze;

4, același, după înlăturarea parțială a membranei care acopere mugurele de rezervă respectiv;

c, cicatricea de inserție pe prelungirea stoloniformă de anul trecut;

III, un bulbotuber cu ramurile laterale mai desvoltate;

t, tulpina aeriană;

IV, bulbotuberul din anul precedent în faza de epuizare (după înlăturarea tunicii);

a, prelungirea principală stoloniformă;

c, cicatricea de inserție a noului bulbotuber;

b, o prelungire laterală a bulbotuberului, cu mugurele de rezervă nedesvoltat, vizibil prin ruperea membranei decurente, ajunsă în faza de îmbătrânire; pe fața superioară a prelungirii se vede un șănțuleț longitudinal;

b′, a doua prelungire laterală a bulbotuberului;

IV′, baza aceluiași bulbotuber, văzut pe fața interioară;

c, cicatricea de inserție.

Syn.: *Bulbocodium hastulatum* Friv., in Flora, 434 (1836); Acta Akad. Hung., t. 2 (1837); *Bulbocodium trigynum* Griseb. Spicil., II, 380.
Colchicum soboliferum Stefanov B., Monogr. d. Gatt. Colchicum L., în Sbornic Bulg. Acad. Nauc, 22 (1926).

Exsicc.: Frivaldsky, Rumelia; Herb. Shuttleworth, ad Cadié, leg. Frivaldsky, sub Bulbocodium hastulatum Friv.

Bulbotuberul (fig. 1) cca 1—1,5 cm diametru, la început, în faza floriferă (I), romboidal cu trei începuturi de eminențe; în faza de fructificație (II, III) eminențele cresc și formează prelungiri stoloniforme, dintre care, una principală, de 4—6 cm lungime, prezintă la vârf și pe partea superioară un mugure de «rezervă» (II′, *a*) și două prelungiri laterale mai scurte. Dintre acestea, una prezintă o membrană îngustă, subțire, brună, provenită din decurența celei de a doua frunze(II′, *b* și IV, *b*, de asemenea fig. 2, fr. 2) care acopere la vârf un mugure mic, mugure de «înlocuire». Cealaltă prelungire stoloniformă prezintă de asemenea pe bulbotuber o membrană îngustă, subțire, brună, mai mică decât cea dintâi, provenită din decurența celei de a treia frunze și care acopere de asemenea la vârf un mugure mic, de «înlocuire» (fig. 1, II′, *b′* și fig. 2, fr. 3). Pe fața inferioară a bulbotuberului tânăr se observă cicatricea sa de inserție cu prelungirea stoloniformă din anul precedent (II′, *c*, IV′, *c*). In figura 1, IV, este reprezentat bulbotuberul din anul precedent, în faza de epuizare, cu prelungirea stoloniformă principală (*a*), cu mugurele ei de rezervă terminal, dela care pornește în sus un șănțuleț longitudinal și median; spre vârf se vede cicatricea de inserție (*c*) pe prelungirea stoloniformă principală din anul precedent. Cele două prelungiri laterale prezintă de asemenea mugurii de «înlocuire» la vârf, acoperiți de membrana respectivă, fiecare găsindu-se la extremitatea unui șănțuleț longitudinal și median. Figura 1, IV′ reprezintă bulbotuberul din anul precedent, în faza de epuizare, văzut pe fața inferioară; aici este reprezentată mărit cicatricea de inserție pe prelungirea stoloniformă din anul precedent. Bulbotuberul de coloare albă este acoperit de o teacă membranoasă internă, brună, care se inseră pe bulbotuber ceva mai sus de zona rizogenă. Această teacă reprezintă porțiunea bazală transformată a primei frunze aeriene (fig. 2, fr. 1), care înconjură la început tulpina și celelalte două frunze și apoi se desface într'un limb verde. Teaca primei frunze este acrescentă, urmând în creșterea ei și înconjurând ramurile stoloniforme (fig. 1, I, II, III). Cea de a doua și a treia frunză cu limbul verde prezintă pe bulbotuber decurențele membranoase despre care am vorbit și prin care se inseră pe acesta.

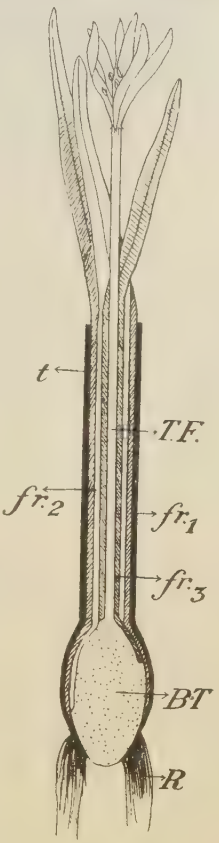


Fig. 2. — *Merendera sobolifera* C.A.M. Schiță care arată poziția diferitelor organe.

BT, bulbotuberul; *R*, rădăcini; *t*, teaca afilă; *fr.*$_1$, frunza întâia, care formează o teacă membranoasă pe bulbotuber; *fr.*$_2$, a doua frunză cu decurența pe bulbotuber; *fr.*$_3$, a treia frunză, cu decurența pe bulbotuber; *T.F.*, tulpina floriferă.

Mugurele de «rezervă» dela extremitatea prelungirii stoloniforme principale crește și din el se desvoltă viitorul bulbotuber. Din cei doi muguri de «înlocuire» se desvoltă din fiecare câte o ramură sterilă scurtă, alcătuită din două frunze reduse și înconjurate de o teacă subțire, cu vârful liber, lanceolat. Uneori numai un mugure de înlocuire desvoltă o ramură sterilă (fig. 3), iar alteori nu se desvoltă

nicio ramură sterilă, cei doi muguri de înlocuire rămânând în stare latentă. Intreg bulbotuberul inclusiv prelungirile stoloniforme sunt îmbrăcate de o teacă membranoasă, brună, care se rupe în timpul creşterii stoloanelor şi descoperă cea de a doua membrană acrescentă, care reprezintă baza primei frunze. Această teacă membranoasă externă se inseră pe bulbotuber imediat în vecinătatea regiunii rizogene (fig. 2) şi reprezintă prelungirea tecii afile care împresoară complet, până în dreptul tepalelor libere, axa tulpinală şi cele trei frunze, mai înainte ca acestea să-şi resfire limburile verzi (fig. 2 şi 3). La vârful bulbotuberului tânăr se desvoltă axa floriferă, terminată de

Fig. 3. — *Merendera sobolifera* C.A.M. Planta în faza de înflorire cu prelungire stoloniformă şi o ramură sterilă.

obicei cu o singură floare, înconjurată de teaca exterioară terminată printr'un vârf lanceolat de coloare verde sau verde purpurie, de cele trei frunze asimilatoare care se acoperă reciproc la bază şi al căror limb liber iese din teaca exterioară şi formează ca o rozetă cu trei braţe în jurul florii (fig. 3). Limbul frunzelor asimilatoare este mai scurt decât floarea, uneori ajunge în lungime pe aceasta, iar cel mai des o întrece în lungime. In momentul înfloririi, axa floriferă împreună cu frunzele ce o înconjură formează o curbură pronunţată, cu convexitatea îndreptată pe prelungirea stoloniformă învecinată (fig. 3) şi apoi se ridică oblic-erect. Limbul frunzelor asimilatoare este linear lanceolat, mai mult sau mai puţin plan, 3—5 mm

lățime, la vârf acuminat, cu nervuri paralele vizibile. Frunzele apar odată cu florile.

Florile, unice, mai rar două, de coloare roșie, foliolele perigonului linear eliptice sau linear lanceolate (fig. 3 și 4), 20—30 × 3—5 mm, la vârf obtusiuscule, la bază sagitate din cauza a doi apendici lineari, filiformi, îndreptați în jos, care țin strâns unite unguiculele tepalelor la vârf, înainte de a se desface limbul acestora. Unguiculele filiforme (fig. 4), până la de două ori mai lungi decât limbul, apropiate și protejate de teaca exterioară afilă și de frunze.

Fig. 4. — *Merendera sobolifera* C.A.M. Tepale, stamine, ovari și stiluri.

Fig. 5. — *Merendera sobolifera* C.A.M. Staminele, cu anterele versatile și baza filamentelor lățită la locul de inserție.

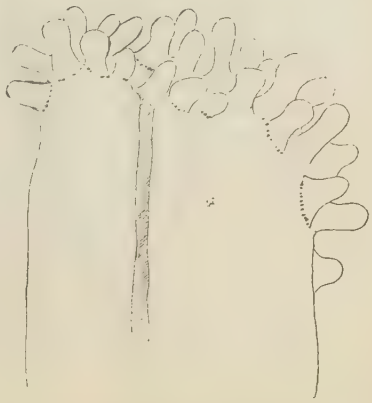


Fig. 6. — *Merendera sobolifera* C.A.M. Stigmat cu papile.

Staminele, de 10—15 mm lungime, fixate la baza limbului tepalelor printr'o porțiune mai lățită a filamentelor (fig. 4 și 5). Anterele alungit-eliptice, de 2—4 mm lungime, brune, fixate pe extremitatea filamentelor, la mijloc sau în treimea inferioară, adică sunt versatile (fig. 5).

Ovarul, alungit, 2 — 3 mm lungime, cu trei stiluri filamentoase, libere, care ajung cu vârful lor până la nivelul anterelor (fig. 4).

Stigmatele, la capătul stilurilor, cu o ușoară decurență laterală la vârful stilurilor, cu papile cilindrice, ușor umflate la vârf și strangulate la mijloc (fig. 6).

In momentul fructificării, frunzele asimilatoare cresc, se alungesc și se lățesc până la de două ori dimensiunile lor anterioare și protejează la bază una sau mai rar două capsule (fig. 7). Capsula alungit-cilindrică sau alungit-ovală (fig. 8, *A*), 19—20 mm lungime, 8—10 mm diametru, purtată de un pedicel cilindric de 4—8 mm lungime, la vârf cu trei prelungiri scurte, rămase din baza stilurilor, cu trei loji (fig. 8, *B*), în fiecare loje numeroase semințe sferice. In dreptul septelor, la exterior, capsula este profund canaliculată (fig. 8, *A* și *B*), iar pe linia mediană a carpelelor se observă o nervură proeminentă. Peretele capsulei prezintă la exterior numeroase punctuațiuni mici, roșietice. Semințele sunt așezate pe două șiruri, la dreapta și la stânga fiecărei septe (fig. 8, *C*). Capsula septicidă.

Habitat:

Pe nisipurile dintre lacul Sinoe și lacul Tuzla, dela comuna Vadul până la Cetatea Istria, frecventă. La 14. V. 1952, am recoltat-o în floare, iar la 26. V. 1952, fructificată. Altitudine, 1 m d. m. Am aflat-o în asociație cu următoarele plante: *Hymenolobus procumbens* (L.) Nutt. dominant, *Radiola linoides* Roth, *Artemisia monogyna* W. et K., *Hordeum murinum* L., *Bromus mollis* L., *B. tectorum* L., *B. squarrosus* L., *Ornithogallum nanum* Sibth. et Sm., *Gypsophila scorzonerifolia* Ser., *Cynanchum acutum* L., *Salicornia herbacea* L., *Suaeda maritima* (L.) Dum., *Cerastium semidecandrum* L., *Limonium reticulatum* Mill., *Frankenia hirsuta* L. și *Lithospermum glandulosum* Velen.

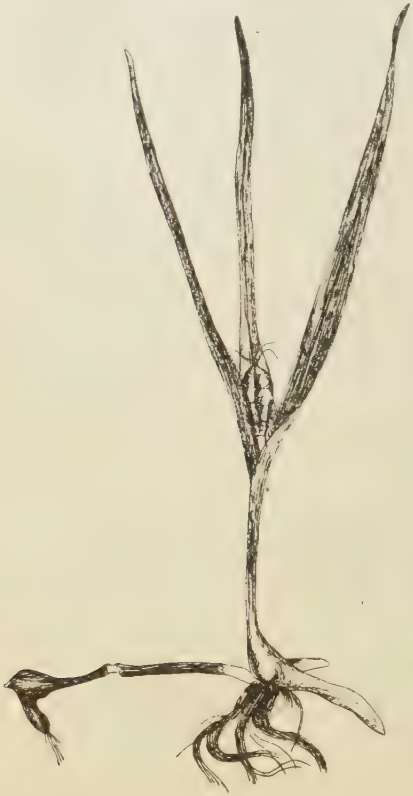


Fig. 7. — *Merendera sobolifera* C.A.M., în faza de fructificație.

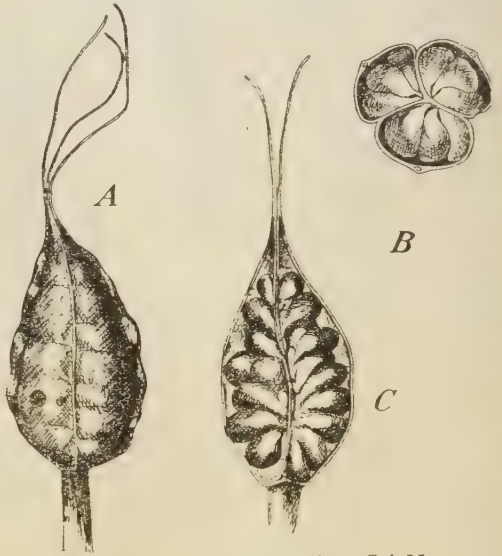


Fig. 8. — *Merendera sobolifera* C.A.M. *A*, fructul întreg; *B*, secțiune transversală prin fruct; *C*, o carpelă secționată median pentru ca să se vadă inserția semințelor pe o septă.

Area geogr.: Turchestan, Persia, Azerbaigean, Transcaucazia, Siria boreală, Asia Mică, R. P. Bulgaria, R. P. Română. Trăiește în condiții de sol și climă diferite. Dela nivelul mării (de ex. în R. P. Bulgaria și la noi) până la 1900—2400 m (în Persia și Transcaucasia).

Dat fiind condițiunile ecologice atât de diferite, este de presupus că plantele de altitudine mare pot să prezinte unele caractere diferite de cele ale plantelor de pe litoralul vest-pontic și al limanelor pontice. Nu am avut suficient material de erbar pentru a lămuri această chestiune, dar mai ales ne-a lipsit materialul viu, care este indispensabil pentru precizarea caracterelor organelor subterane.

НОВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ФЛОРЫ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В своей работе автор приводит ряд новых данных в области систематики и морфологии. Он нашел новый для Румынской Народной Республики вид *Merendera sobolifera* C.A.M, обнаруженный им 14 Мая 1922 на песках между озерами Синое и Тузла вблизи сел Вадул и Четатя Истрия (область Констанца).

Основываясь на своих исследованиях, автор дает ряд рисунков и подробное описание морфологии клубнелуковиц в различных фазах их роста. Выяснилось, что в клубнелуковицах этого вида заложены три почки, тогда как известно, что у остальных представителей *Colchiceae* имеются только две подобные почки. Автор анализирует систематическое положение рода *Merendera* и дополняет диагноз Буксбаума, установленный этим последним для выделенного им подсемейства *Wurmbaeoideae*. Буксбаум утверждает, что у клубнелуковиц всех представителей этого подсемейства имеются только две почки, названные им „Ersatzknospe" и „Reserveknóspe". Описание клубнелуковиц дополнено описанием и рисунками околоцветника, андроцея, гинецея, плодов и семян *Merendera sobolifera* C.A.M.

В заключении, автор дает состав ассоциации, в которой был найден новый вид, причем два вида этой ассоциации, а именно *Ornithogallum nanum* Sibth. et Sm. и *Lithospermum glandulosum* Velen, еще не были указаны в РНР. –

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *I, II, III, IV* — клубнелуковица с тремя отпрысками в различных фазах роста.

I — начало образования клубнелуковицы во время цветения.

II, III — клубнелуковица во время плодоношения.

IV — аспекты клубнелуковицы в различных положениях после удаления оболочки.

I, a — главный отпрыск клубнелуковицы; в верхней его части верхушечная почка.

b — боковой отпрыск клубнелуковицы с узкой пленкой, образованной низбегающим влагалищем второго листа.

2. — то же, после частичного удаления пленки, покрывающей запасную почку.

3. — то же, что *1*, после поворота приблизительно на 120°.

b' — второй боковой отпрыск клубнелуковицы с узкой пленкой, образованной низбегающим влагалищем третьего листа.

4. то же после частичного удаления пленки, покрывающей запасную почку.

c — рубец прикрепления на прошлогоднем отпрыске.

III — клубнелуковица с более развитыми боковыми разветвлениями.

t — воздушный стебель.

IV — прошлогодняя клубнелуковица в фазе истощения (после удаления оболочки).

a — главный отпрыск.

b — боковой отпрыск клубнелуковицы с неразвившейся запасной почкой, заметной после разрыва состарившейся оболочки: на верхней стороне отпрыска видна продольная борозда.

b' — второй боковой отпрыск клубнелуковицы.

c — рубец прикрепления новой клубнелуковицы.

IV' — основание той же клубнелуковицы, с нижней стороны.

c — рубец прикрепления.

Рис. 2. — *Merendera sobolifera* C. A. M. Набросок, показывающий положение различных органов. *BT* — клубнелуковица. *R* — корни. *t* — перепончатый чехол. fr_1 — первый лист, образующий оболочку клубнелуковицы. fr_2 — второй лист с низбегающим на клубнелуковицу продолжением. fr_3 — третий лист с низбегающим на клубнелуковицу продолжением. *TE* — цветоносный стебель.

Рис. 3. — *Merendera sobolifera* C. A. M. Растение во время цветения с отпрыском и бесплодная ветвь.
Рис. 4. — *Merendera sobolifera* C. A. M. Тычинки, завязь, столбики.
Рис. 5. — *Merendera sobolifera* C. A. M. Тычинки с пыльником и с расширенным основанием нитей.
Рис. 6. — *Merendera sobolifera* C. A. M. Рыльце с сосочками,
Рис. 7. — *Merendera sobolifera* C. A. M. во время плодоношения.
Рис. 8. — *Merendera sobolifera* C. A. M. *A* — целый плод. *B* — поперечный разрез через плод. *C* — разрезанный посередине плодолистик для выявления прикрепления семян к перегородке.

UN CITOYEN INCONNU DE LA FLORE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(RÉSUMÉ)

Dans cette Note, l'auteur présente les contributions ci-dessous:

1. Il mentionne *Merendera sobolifera* C.A.M., découverte le 14 mai 1952 sur les sables d'entre le lac de Sinoé et le lac de Tuzla, dans le voisinage des communes de Vadul et la Cité d'Histria (région de Constanța).

2. L'auteur décrit l'association végétale, où croit cette espèce, nouvelle pour la flore de la République Populaire Roumaine. Parmi les espèces citées, *Ornithogallum nanum* Sibth. et Sm. et *Lithospermum glandulosum* Velen. n'ont pas encore été mentionnées pour la flore de ce pays.

3. Il analyse de façon critique la position systématique du genre *Merendera*.

4. Il fait un étude détaillée, en donnant des figures analytiques, en ce qui concerne la morphologie du bulbotubercule de *Merendera sobolifera* C.A.M. à diverses phases de son développement. Il montre que, à la différence de celui de diverses espèces de *Colchicum* et *Bulbocodium*, le bulbotubercule de cette espèce possède trois bourgeons, l'un de « réserve » et deux de « renouvellement ».

5. L'auteur amende et complète la diagnose donnée à la sous-famille *Wurmbaeoideae* par B u x b a u m, qui affirme catégoriquement que le bulbotubercule des représentants de cette sous-famille n'est pourvu que de deux bourgeons.

6. Il étudie, en donnant des figures, le périgone, l'androcée, le gynécée, le fruit et les graines de *Merendera sobolifera* C.A.M.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — I, II, III, IV: le bulbotubercule avec trois prolongements stoloniformes dans diverses phases de développement;
I, début de la formation du bulbotubercule à la floraison;
II, III, bulbotubercule à la fructification;
II', différents aspects du bulbotubercule auquel on a donné diverses positions, après en avoir enlevé la tunique;
1, *a*, principal prolongement du bulbotubercule et bourgeon de remplacement apical, situé sur la face supérieure du prolongement;
b, prolongement latéral du bulbotubercule à membrane étroite, formée à sa surface par la décurrence de la gaine de la deuxième feuille;

2, le même, après enlèvement partiel de la membrane recouvrant le bourgeon de réserve;

3, le même qu'au no. 1 après une torsion d'environ 120°;

b', deuxième prolongement latéral du bulbotubercule à membrane étroite, formée par la décurrence de la gaine de la troisième feuille;

4, le même, après enlèvement partiel de la membrane recouvrant le bourgeon de réserve respectif;

c, cicatrice d'insertion sur le prolongement stoloniforme de l'année précédente;

III, bulbotubercule dont les rameaux latéraux sont plus développés;

t, tige aérienne;

IV, le bulbotubercule de l'année précédente à la phase d'épuisement (après l'enlèvement de la tunique);

a, principal prolongement stoloniforme;

c, cicatrice d'insertion du nouveau bulbotubercule;

b, un prolongement latéral du bulbotubercule à bourgeon de réserve non développé, visible par la déchirure de la membrane décurrente, arrivée à la phase de vieillissement; un petit sillon longitudinal est visible à la face supérieure du prolongement;

b', deuxième prolongement latéral du bulbotubercule;

IV', la base du même bulbotubercule, vue par la face inférieure;

c, cicatrice d'insertion.

Fig. 2. *Merendera sobolifera* C.A.M. Dessin schématique représentant la position de divers organes.

BT, bulbotubercule; *R*, racines; *t*, gaine aphylle; $fr._1$, première feuille formant une gaine membraneuse enveloppant le bulbotubercule; $fr._2$, deuxième feuille, décurrente sur le bulbotubercule; $fr._3$, troisième feuille décurrente sur le bulbotubercule; *T.F.*, tige florifère.

Fig. 3. — *Merendera sobolifera* C.A.M. La plante à la floraison, avec un prolongement stoloniforme et un rejet stérile.

Fig. 4. — *Merendera sobolifera* C.A.M. Tépales, étamines, ovaires et styles.

Fig. 5. — *Merendera sobolifera* C.A.M. Etamines, à anthères versatiles et base des filets élargie au point d'insertion.

Fig. 6. — *Merendera sobolifera* C.A.M. Stigmate à papilles.

Fig. 7. — *Merendera sobolifera* C.A.M. à la fructification.

Fig. 8. — *Merendera sobolifera* C.A.M. *A*, fruit entier; *B*, section trasversale du fruit; *C*, un carpelle sectionné selon la ligne médiane afin de montrer l'insertion des graines sur les cloisons.

BIBILIOGRAFIE

1. Fr. Buxbaum, *Die Entwicklungslinien der Lilioideae. I. Die Wurmbaeoideae.* Bot. Archiv, 1936, v. 38, 2, p. 213—293.
2. K. Krause, *Liliaceae* in *Engler's Natürl. Pflanzenfam.* 1930, v. 15, p. 254.
3. Baillon, *Histoire des plantes. XII. Monographie des Liliacées.* Paris, 1894.
4. B. Stefanov, *Monographie der Gattung Colchicum.* Sbornic Bălgarscaia Academia na Nauchitî, Sofia, 1926, v. 8.
5. J. Velenovsky, *Vergleichende Morphologie der Pflanzen.* 1905—1910, t. III, p. 662, fig. 415.
6. K. Goebel, *Organographie der Pflanzen.* 1913, t. I, ed. 2, p. 16, fig. 14.
7. Th. Irmisch, *Morphologische Beobachtungen an einigen Gewächsen aus den Naturlichen Formenkr. der Melantheen, Irideen u. Aroideen.* Abh. der Naturwiss. Ver. f. Sachsen u. Thüringen, Berlin, 1856, t. I.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

VALOAREA REACȚIEI VISCOZIMETRICE (MACOVSCHI) ÎN CADRUL TESTELOR DE DISPROTEINEMIE *)

DE

VINTILĂ V. MIHĂILESCU

Comunicare prezentată de Academician E. MACOVSCHI în ședința din 16 Noembrie 1951

Plasma sanguină constitue locul de întâlnire a unor substanțe proteice foarte variate, atât ca origine și structură, cât mai ales ca funcție și semnificație biologică. Acești componenți se găsesc între ei într'o stare de echilibru, reglat printr'un mecanism complex la care participă mai multe organe. Schimbările pe care le sufere în cursul unui proces patologic un organ proteinoformator — ca ficatul sau țesutul reticulo-endotelial — sau sintetizarea unor proteine anormale — ca în cazul celulelor neoplazice-atrag după sine modificări în sinteza și distribuirea celorlalte fracțiuni proteice din plasmă, cu tendință la realizarea unui nou echilibru.

Cercetarea echilibrului proteic, în plasmă sau în ser, ne apropie deci mai mult de cunoașterea substratului însuși al boalei. Deschizând un larg câmp de investigații, în ultimul sfert de veac și mai ales în ultimul deceniu, această temă a fost subiectul a numeroase studii. Alături de stabilirea și punerea la punct a unor metode delicate și care presupun utilizarea unei aparaturi mai complicate, s'au descris și s'au aprofundat numeroase mijloace de rutină — teste de disproteinemie — al căror scop fiind în primul rând aplicabilitatea clinică, se cere să fie simple.

Reacții de acest fel, cu o bază empirică, așa cum sunt de pildă vitesa de sedimentare sau reacția Takata-Ara, au fost studiate comparativ cu metode mai fine de separare a proteinelor plasmatice, ca precipitări saline, electroforeză și ultracentrifugare. S'a găsit astfel că substratul lor îl constitue modificări ale unor anumite fracțiuni proteice și mai ales ale echilibrului dintre ele. Deși două teste de disproteinemie pot avea drept caracteristică pozitivitatea și pentru unul și pentru altul atunci când exista — de exemplu — o creștere a globulinelor, totuși, pot fi pozitive în împrejurări cu totul deosebite. Un test empiric de disproteinemie poate deci, în același timp, să ne dea informații mai grosolane, dar și mai fine decât o metodă mai dificilă, cum ar fi electroforeza. Astfel, reacția cu timol a lui Mac Lagan este pozitivă pentru o creștere a β - și a γ - globulinelor, însă de fapt, mecanismul său necunoscut este mult mai fin, căci nu orice γ-globulină îi provoacă pozitivitatea.

*) Lucrare în cadrul problemei *Căutarea metodelor noi de diagnostic biochimic.*

De fapt, modul de producere intim al testelor de disproteinemie empirice ne este foarte puțin cunoscut. Ceea ce știm precis, este că niciunul nu este specific pentru o anumită boală și pentru un anumit fenomen. Cum însă fiecare dintre ele este mai mult sau mai puțin caracteristic pentru variația unei anumite fracțiuni proteice, cercetarea în paralel a mai multor teste, care se completează reciproc, poate oglindi aproape fidel echilibrul proteic.

Wuhrmann și Wunderly studiază astfel în paralel vitesa de sedimentare, reacția Takata, reacția cu sulfat de cadmiu, banda de coagulare termică a lui Weltmann, nefelograma, precipitarea fracționată salină și electroforeza și ajung să stabilească șase « constelații », șase tipuri de asociere a rezultatelor acestor reacții, pe care le socotesc caracteristice pentru anumite grupuri de maladii.

*

In lucrarea noastră ne-am propus să cercetăm valoarea reacției viscozimetrice comparativ cu câteva teste de disproteinemie dintre cele mai curente și mai ușor de executat, teste care nu necesită o aparatură deosebită.

Reacția viscozimetrică, imaginată de Acad. Macovschi și cercetată în ser mai întâi în vederea unui diagnostic serologic al cancerului, este o reacție simplă și rapidă, la îndemâna oricui. Se poate cerceta și pe plasmă.

Tehnica sa este următoarea: la 1 cm³ ser sau plasmă se adaugă 0,35 cm³ $HgCl_2$ 1% și se măsoară cu microviscozimetrul Oswald viscozitatea relativă a amestecului, din două în două minute, timp de 14 minute. Se obține astfel o curbă, fie ascendentă la început, apoi descendentă, fie descendentă din primul moment. Maximul curbei în mod normal nu depășește 2,8 pentru ser și 4,6 pentru plasmă. In mod patologic, se obțin valori superioare acestora.

Din nefericire nu am avut posibilitatea să studiem reacția viscozimetrică în comparație cu metode mai fine, ca precipitarea fracționată salină sau — mai ales — electroforeza, astfel încât nu cunoaștem semnificația sa mai profundă. Putem cel mult presupune, prin analogie cu alte metode de tipul reacției Takata-Ara, metodă care utilizează ca reactiv principal tot $HgCl_2$, dar care înregistrează alte aspecte ale fenomenului, că și în reacția viscozimetrică ca și în reacția Takata-Ara, pozitivitatea s'ar datora existenței în serul anormal a unei așa zise Takata-proteine, globulină ce se deplasează în câmpul electroforetic în zona γ-globulinei și a fibrinogenului. Vom vedea de altfel că observațiile noastre vin în sprijinul acestei ipoteze.

Reacția viscozimetrică, ca toate testele de disproteinemie, nu este o reacție specifică pentru o boală anumită și — pozitivă — îmbrățișează domenii foarte variate, ca sarcină, procese inflamatorii acute și cronice, hepatite, ciroză, neoplasme, etc. Prezintă avantajul de a putea fi studiată atât în ser, cât și în plasmă și a ne da astfel informații și asupra unui element atât de important în echilibrul proteinelor plasmatice ca fibrinogenul. Afară de aceasta și spre deosebire de aproape toate celelalte teste de disproteinemie, permite nu numai o apreciere calitativă a fenomenului, ci și o exprimare obiectivă, exactă a intensității sale.

Am executat în mod sistematic, alături de reacția viscozimetrică (Macovschi) în plasmă și în ser, următoarele teste de disproteinemie: vitesa de sedimentare a hematiilor, reacția Gros, reacția cu sulfat de cadmiu (Wuhrmann și Wunderly), banda de coagulare termică (Weltmann), reacția cu timol (Mac Lagan) și reacția formolgelului.

Viteza de sedimentare a hematiilor (VSH), reacție care este datorată creșterii γ-globulinelor și fibrinogenului, am executat-o după metoda clasică a lui Westergreen.

Reacția Gros, modificare a reacției de floculare a lui Takata-Ara, constă — după cum se știe — în titrarea unui cm³ de ser cu soluție Hayem, astfel încât $HgCl_2$ acționează într'un mediu a cărui isoionie este asigurată de NaCl și Na_2SO_4. Am ales această reacție în locul reacției Takata pentru simplitatea și rapiditatea sa și pentru faptul că încearcă, mai mult sau mai puțin, să măsoare intensitatea fenomenului. Aprecierea este însă de multe ori iluzorie, căci, dacă pentru cazurile net și intens pozitive, citirea este ușoară, pentru cazurile limită se isbește de multe dificultăți. De multe ori limita inferioară de floculare nu se poate observa; opacifierea se instalează treptat și se intensifică cu timpul, astfel că limita între normal și patologic este greu de stabilit. Socotită inițial la 2 cm³ pentru limita inferioară de floculabilitate, nu este precizată și este coborîtă de mulți la 1,5 cm³. In lucrarea noastră, am socotit pozitivă reacția când limita inferioară de floculabilitate era sub 1,5 cm³, dacă și floculareа ireversibilă era sub 2 cm³ și slab pozitivă între 1,5 și 2 cm³, de asemenea dacă și floculareа ireversibilă nu depășea 2 cm³.

Asupra mecanismului reacției Takata și a modificărilor sale s'a scris mult, fără ca acesta să fie clarificat. In orice caz, prin modificarea raportului dintre albumine și globuline se schimbă starea de solubilitate a proteinelor (Dirr, Ucko citați de Wuhrmann și Wunderly). Serurile care la electroforeză au crescute β- și γ-globulinele precum și globulinele din zona de precipitare a fibrinogenului dau rezultate pozitive (Wuhrmann, Leuthardt). Reacția poate fi influențată de prezența unor substanțe neproteice în ser (Wunderly).

Reacția cu sulfat de cadmiu a lui Wuhrmann și Wunderly are avantajul unei simplități extreme, căci se reduce la a adăuga cu picătorul normal sulfat de cadmiu 4‰ peste 0,4 cm³ ser și a observa momentul în care apare opacifierea serului. Reacția se socotește pozitivă când turburarea este netă la patru picături (0,2 cm³ $CdSO_4$). Ca la orice reacție de floculare intervine aci, însă, un factor personal în aprecierea opacității.

Banda de coagulare termică a lui Weltmann are asupra celorlalte teste de disproteinemie avantajul de a da abateri dela normal în două sensuri, prin scurtarea sau lungirea ei. Am executat-o după metoda simplificată a lui Teufl, în care la ser diluat 1/50, 5 cm³ se adaugă cu picătura $CaCl_2$ 0,25%, astfel încât fiecare picătură corespunde la 0,125 mg $CaCl_2$. Rezultatele le-am exprimat — așa cum se obișnuește — prin numărul de ordine al epruvetei corespunzătoare din scara Weltmann, în care apare floculareа pentru cantitatea respectivă de $CaCl_2$.

Din studiul în paralel al benzii de coagulare a lui Weltmann și a reacției cu sulfat de cadmiu, Wuhrmann și Wunderly trag concluzii asupra modificării fracțiunilor globulinice din ser și anume:

1. Banda Weltmann îngustă, reacția cadmiu pozitivă — α - globuline crescute (tip nefroză)
2. Banda Weltmann îngustă, reacția cadmiu negativă = β_1 - globuline crescute
3. Banda Weltmann normală, reacția cadmiu pozitivă = β_2 - globuline crescute
4. Banda Weltmann normală, reacția cadmiu negativă = normal
5. Banda Weltmann lărgită, reacția cadmiu pozitivă — γ - glob. crescute (tip ciroză)
6. Banda Weltmann lărgită, reacția cadmiu negativă — γ - globuline crescute de obicei (eventualitate rară).

TABLOUL Nr. 1 (rezumativ)

Nr. crt.	Nr. exp.	Diagnostic	RV plasmă	RV ser	V. S. H. 1/2	V. S. H. 1	V. S. H. 2	Gros 1.i.	Gros ir.	cadmin	Weltmann	timol	formolgel pl.	formolgel ser
1	17	Normal	3,32 —	2,24 —	4	10	26 —	2,2	2,6 —	+8—	6 n	2 —		—
2	32	»	4,1 —	2,2 —	3	7	16 —		2,4 —	+6—		1 —		-
3	62	»	3,68 -	2,53 -	3	7	19 -	1,5	2,1 -	+5 -	7 n	1 -		-
4	72	»		1,95 -	1	3	6 —	2,4	2,7 -	+7 -		0 -		
5	73	»		2,5				1,7	2,2	+7—		0 -		
6	80	»	2,42 —	1,93 -	2	4	10	2,4	2,8 -	+7 -	7 n	0 -		-
7	89	»		1,74 -				2,2	2,6 -	+7 -	7 n	5 -		—
8	113	»	3,5 —	1,86 -	2	7	20	2,5	2,9 -	+5 -		2 -		—
9	122	»		2,62 -				1,8	2,1 -		8 ±1	5 -		
10	123	»		2 -							7 n	1 —		
11	124	»		3,52 -							8 ±1	2 -		
12	125	»		2,42 —					2,4		9 ±1	2 —		
13	126	»		2,53 -							8 - 1	2 -		
14	127	»		2,1 -							8 ±1	0 -		
15	128	»		2,95 -						+4±	5 1/2 ± 8	5 —		
16	186	»	2,25 -	1,21 -	6	18	37 ±		2,5 -	+4 -	6 1/2 n	4 -		
17	22	Hipotonie digestivă		3,02 -	2	5	15 —		1,5 -	+8—	7 n	0 —		-
18	20	Turburări postgastrectomice		1,89 -	5	15	33 +		1,9 ±	+8—	7 n	0 -		-
19	29	» »	3,57 —	2,17 -	7	20	55 +		2,3 -	+6 —		3 -		
20	43	» » (diaree cronică)	3,47 - -	1,84 —	3	15	36 +		2,3 —	+5—		0 —		
21	83	» »	4,6 - -	2,17 -	2	13	45 +	0,8	1,9 ±	+5—		7 -		
22	7	Pelagră, suspect neoplasm gastric	5,9	2,48 -	20	40	70 ±	1,7	2,1 +	5 -	7 1/2 n	2 —		
23	97	Gastrită cronică	4,51 -	2,52 —	4	11	26 +	2	2,3 -	+6 —		1 —		
24	109	Ulcer piloric, stenoză pilorică		2,6 -	15	35	+	1,4	1,6 ±	+4 -	7 n	0 -		-
25	66	Rezecție de stomac, fistulă duodenală		2,86 +				0,8	1,1	+4 ±		5		
26	16	Colită cr. oxiuriază		3,47 -	2	6	12 -	1,8	1,92 ±	+7 —	7 n	6 -		-
27	90	Tiflită, eczemă recidivantă	1,21 -	2,07 - -	9	25	49 -	1,9	2,3	+5 —		7 -		
28	35	Vechiu ulcer duodenal, colecistită cronică. periviscerită	5,68 +	2,58 —	30	78	110 + +	2,1	2,3 - -	+4 +	8 - 1	6 -		-
29	40	Colecistită cronică	3,47 - -	2,4 —	4	15	40 -	2	2,4 -	+5—		2 —		
30	96	» »	4,21 —	2,74 —	6	20	44 +	1,2	1,5 +	+4 +		11 +		
31	117	» »	4,96 ±	1,93 -	4	12	27 +	2,2	2,5 -	+5—		2 —		
32	21	» subacută		2,59 —	9	25	42 —		1,8 ±	+7—	6 1/2 n	2 —		-
33	91	» »		2,4 - -	1	3	-	1,8	2 - -	+7—		18 +		
34	154	» acută	7,47 + +	2,42 —	90	122	128 + + +	1,7	1,9 +	+ + 4 +		2 —		—
35	93	» » , pericolecistită, icter colangitic, insuf. hepatică	5,59 +	4,16 +	14	37	+	0,4	0,9 + +	+4 ±	-	10 +	-	+

Nr. crt.	Nr. exp	Diagnostic	RV		V. S. H.			Gros		cadmiu	Weltmann	timol	formolgel	
			plasmă	ser	1/2	1	2	1.i.	ir.				pl.	ser
36	28	Icter obstrucție (ascarid)	3,72 —	2,32 —	3	7	17 —	1,7	1,9 ±	+5 -		5—		-
37	82	» » (ganglion tbc?)	3,05 —	2,06 —	7	17	40 ±	2,3	2,6 —	+5—		1—		—
38	133	» » (calcul)?	3,85 —	2,63 —	4	5	10 —	1,7	1,9 ±	+4±		16+		—
39	134	» » (calcul), recidivant	4,35 —	2,8 -	4	12	35 ±	2,2	2,4 —	+5—		7±		-
40	156	» » ?	4,31 —	2,29 —	1	3	6 —	1,9	2,2 —	+4±		3—		—
41	180	» » (subictere repetate, discinezie colecistică)		2,24 —				0,8	0,9 +	+++4+	5 ±s	5—		
42	185	Icter obstrucție (calcul)		2,06 —	6	18	37 ±		2,5 -	+4±	5½ s	5		-
43	210	» » (= 185 după colecistectomie), colangită, insuf. hepat.	3,53 —	3,25 +	5	11	21 ±	1,1	1,3 +	+5—	3 +s	13+		—
44	42	Icter colangitic		3,57 +	48	75	++	1,4	1,6 +	+++4+		11+		—
45	86	» »	7,89++	4,46++	118	130	135+++	0,3	1,3++	+++4+		5—		—
46	108	» » (subacut)	6,94++	1,89 —	1	2	4 —	1,6	1,8 ±	+5—		11+		—
47	148	» »	9 +++	4,43++	65	112	130+++	1,1	1,3 +	+++4+		1—		-
48	98	» » , sarcină luna a VII-a	5,77	4,25	1	2	5 —	1,6	1,8 ±	5 -		55		-
49	1	» hepatitic	3,94 —	2,45 —	5	14	32 ±	1,8	2 —	+7—		7±		—
50	4	» »	4,5 —	3,72 +	1	3	7 —	1,2	1,6 +	+7—		7±		—
51	9	» » sifilis în tratament	4,7 ++	3,07 +				1,6	1,7 ±	+5—	9 +1	8±	—	—
52	13	» »	4,74 ±	2,43	8	23	55 +	1,8	2 -	+5	7½ n	8 -		
53	57	» » (=13 după vindecare)	4,06 —	3 ±	4	14	39 ±	2,1	2,5 —	+5—	7 n	0		—
54	14	Icter hepatitic	4,88 ±					1,4	1,7	4+	8 _	11 +		
55	23	» »		3,93 +					1,5 +	+5—		13+		—
56	33	» »	5,05 +	3,62 +	1	4	15 —		1,5 +	+5—	-	13+		—
57	85	» » (= 33 după vindecare)		2,12 —				2	2,6 —	+7—	8 ±1	0—		—
58	41	» »		2,93 ±	6	13	26 ±	0,6	1,6 +	+++4+	8½ +1	14+	—	—
59	61	» » discret	2,48 —	1,65 +	1	2	3 —	1,7	2,6 ±	+++4+		0—		—
60	63	» »	4,35 —	3,51 +	2	3	10 —	1	1,2 +	+++4+		14+		—
61	65	» »	4,7 ±	2,8 —	1	4	12 —	1,4	1,6 +	+5—		8±		—
62	70	» » insuficiență hepatică gravă		3,87 +	1	3	11 —	0,3	1 ++	+++4+		15+		++
63	71	Icter hepatitic prelungit	5,62	3,76	7	13	43	0,7	0,9	4		9		
64	75	» »	7,05 ++	3,91 +	20	65	93 +	0,3	1,5++	+++4+		12+		+
65	102	» »		2,82 ±				0,8	1,8 +	+5—		7±		—
66	111	» » ulcer duodenal		2,52 —	1	1	3 —	0,6	1,4 +	+5—		11+		—
67	120	» » sifilis în tratament	3,47 —	2,17 —	2	4	12 —	1,6	1,8 ±	+++4+		13+		—
68	129	» » în regresie	3,72 —	2,68 —	5	15	35 ±	1,7	2,2 ±	±4±		3—		—
69	137	» »	5,43 +	3,1 +	4	10	±	0,9	1,5 ±	+5—		32++		—

Nr. crt.	Nr. exp	Diagnostic	RV plasmă	RV ser	V. S. H. ½	V. S. H. 1	V. S. H. 2	Gros 1. i.	Gros ir.	cadmiu	Weltmann	timol	formolgel pl.	formolgel ser
70	140	Icter hepatitic	4,48 —	3,76 +	1	2	3 —	0,5	1,5 ++	++4+		20+		—
71	149	» »		3,07 ±	6	13	±	0,35	1,4 ++	++4+	8½±1	9±		—
72	153	» »	5,41 +	3,4 +	1	2	—	1,4	1,6 +	+6—		15+		—
73	158	» »	4,06 —	2,21 —	5	17	41 +	1	1,3 +	+4±		25 ++		—
74	160	»	4,73 +	2,57 —	2	4	—	1,8	2 —	+6—	5 ±s	8±		—
75	174	» »	3,47 —	2,32 —	20	55	80 +	1	1,4 +	++4+	6 n	11+		—
76	194	» »		3,15 +	5	13	±	0,4	1,3 ++	+4±	7½ n	15+		—
77	195	» »		2,16 —	5	9	±	1,6	1,8 ±	++4+	8½±1	7±		—
78	203	» »		3,03 +	4	9	+	0,8	1,2 +	++4+	7½ n	14+		—
79	11	Hepatită cronică	6,88 ++	10,93 +++	98	112	120 +++	0,15	0,6 +++	+3++	8½±1	16+		+++
80	55	» » (=11 după 6 săptămâni, icterul pălit)	5,43 +	4,06 +	15	65	90 ++	0,3	0,9 ++	++4+	9 +1	15+		++
81	196	Hepatită cronică		3,38 +				0,5	1,1 +	±4±	8 +1	25++		+
82	3	Ciroză Laennec, scleroză pulmonară	7,18 ++		6	20	50 ±	0,9	1,1 +	+5—				—
83	5	Ciroză Laennec	3,74 —	3,83 +	7	14	34 ±	0,3	0,9 ++	++4+	8 ±1	15+		—
84	24	» »	5,36 +	4,35 ++	11	28	63 +	0,2	0,9 ++	+3++	8 ±1	22++		—
85	67	» » (același după 6 săptămâni)		3,57 +				0,2	0,9 ++	++4+	10 +1	16+		+
86	50	Ciroză Laennec	4,77 ±	3,47 +	3	9	22 ±	0,3	1 ++	+3++		22++		+
87	59	» »	4 —	3 ±	2	6	15 —	0,6	1 +	++4+		12+		—
88	101	» »	3,89 —	2,4 —	0,5	1	2 —	0,4	0,9 ++	+5—		14+		—
89	104	» » tbc. pulmonară fibro-cazeoasă		5,89 ++	1	2	4 —	0,15	0,6 ++++	+3++	7½ n	22++		+
90	105	Ciroză Laennec		5,57 ++	1	2	4 —	0,2	0,6 +++	++4+		11+		++
91	151	» » (= 105 compensat după tratament)		3,18 +				0,8	1,2	+5±		10±		++
92	144	Ciroză Laennec scler. pulmon.	7,64 ++	5,36 ++	1	2	3 —	0,15	0,4 +++	++4+		7±		++
93	152	» »	3,77 —	3,19 +	4	9	17 +	0,1	0,7 +++	+3++		16+		—
94	202	» »		2,63 —	12	30	+	1	1,2 +	+5—	8 ±1	14+		++
95	68	» »	4,27 —	2,17 —	9	20	52 ±	0,15	0,8 +++	+5—	10 +1	15+		+
96	27	» posthepatitică anascitică		4,1 +		12	20 ±	0,3	0,9 ++	++4+	8 ±1	23++		+
97	92	» hepato - splenomegală, ulcer duodenal	5,36 +	2,48 —	1	2	5 —	1,6	1,8 ±	+5—		12+		—
98	118	Ciroză splenomegală, purpură, anemie	5,93 ++	5,43 ++	90	160	+++	0,4	1,1 ++	+4±	7 n	22++		+++
99	132	Ciroză splenomegală	5,26 +	3,68 +	22	50	90 +	0,2	0,7 ++	±4±	8 ±1	20+		++

Nr. crt.	Nr. exp.	Diagnostic	RV		V. S. H.			Gros		cadmiu	Weltmann	timol	formolgel	
			plasmă	ser	1/2	1	2	1. i.	ir.				pl.	ser
100	142	Ciroză splenomegală	3,41 —	2,4 —	2	4	6 —	1,4	1,6 +	+6—		7±		+
		după splenectomie										20+		±
		înainte de splenectomie . .								+ +				
101	106	Ciroză cu icter hepatitic? abces fessier		4,46++				1,4	1,6 +	+5—		5—		±
102	48	Ciroză colangenă		4,31++	34	60	++	0,3	1,5 ++	++4+		15+		+
103	212	» » (=48 după 5 luni)		2,76 —				0,3	1,5 ++	++4+	7 n	20+		+
104	116	Ciroză colangenă, icter colangitic recidivant	7,36++	7,05+++	20	68	84++	0,3	0,8 ++	++4+		11+		++
105	204	Ciroză colangenă, icter colangitic recidivant	4,5 —	2,63 —	4	12	28 ±	0,5	1,2 +	++4+	8 ±1	26++		+
106	211	Ciroză colangenă (=204 după dispariția icterului)	3,15 —	2,4 —	5	13	29 ±	0,6	1,1 +	±4±	8 ±1	25++		+
107	53	Hepatopatie latentă posticterică	3,58 —	6,49++	2	6	20 —	0,7	1,5 -	++4+		16+		—
108	88	Hepatopatie latentă		2,84 ±	5	12	±	0,3	1,4 ++	++4+		7±		—
109	8	Neoplasm hepatic, icter prin obstrucție	9,43+++		13	72	103 ++	1,8	2,1 —	+5—	7½ n	2—	—	—
110	12	Neoplasm hepatic, icter prin obstrucție		7,93+++	19	38	65 +	1,2	1,6 +	+6—	7 n	2—		—
111	161	Neoplasm hepatic, icter prin obstrucție	5,15 +	2,7 —	30	80	115 +	1,2	1,5 -	+4±		3—		—
112	138	Neoplasm hepatic, icter prin obstrucție	5,53 +	2,74 —	13	25	64 +	1,8	2,1 —	+5—		3—		—
113	15	Chist hidatic al ficatului .		2,44	5	10	24 ±	2	2,2 -	+5 -	7 n	0 -		—
114	56	Pancreatită acută, subicter .		2,55 —				2,1	2,2	+ + +		0- -		—
115	51	Malaria cronică	5,26 +	3,68 +	8	22	54 +	0,8	1,2 +	++4+		10±		—
116	173	Subicter cronic foarte discret	3,47 -	1,62 —	1	2	5 - -	2,5	2,7 —	+ 4±	6½ n	3—		—
117	182	Stare depresivă, hepatită latentă	4,11 —	3,14 +	3	9	23 ±	0,8	1,1 +	+3++	6 n	6±		—
118	100	Turburări neuro-vegetative .	3,11 —	2,04 -	1	2	6 —	1,7	2 -	+6—	7 n	7±		—
119	6	Insuficiență cardiacă, scleroză pulmonară, diabet	4,8 ±	2,17 —	2	4	20 —	1,6	1,8 -	+5—	7 n	10±		—
120	39	Insuficiență cardiacă, scleroză pulmonară, diabet	5 ±	5,84 ++	3	9	23 ±	0,3	0,9 ++	++4+		11+		—
121	87	Insuficiență cardiacă, scleroză pulmonară, diabet		4,5 ++	2	3	5 —	0,3	1 ++	++4+		7 ±		—

Nr. crt.	Nr. exp.	Diagnostic	RV		V. S. H.			Gros		cadmiu	Weltmann	timol	formolgel	
			plasmă	ser	1/2	1	2	1.i.	ir.				pl.	ser
122	127	Insuficienţă cardiacă, scleroză pulmonară, fibrilaţie auriculară		2,17 —				1,8	2 —	++4+		5—		
123	38	Insuficienţă cardiacă, stenoză mitrală, fibrilaţie auriculară	4,58 ±	3,07 +	4	11	25 ±	1,2	2,1±	++4+		7±		
124	64	Insuficienţă cardiacă, hipertensiune arterială, fibrilaţie auriculară	6,31 +	4,03 +	10	20	55 ±	0,7	0,9+	++4+		7±		—
125	26	Insuficienţă cardiacă, scleroză arterială, fibrilaţie auriculară, pneumomie	6,84++	3,93 +	28	61	80 +	1,4	1,5+	++4+	6 n	2—		
126	45	Bronşită cr., emfizem, puseu bronşită acută	5,89 +	2,86 ±	7	24	52 +	1,6	2,2±	+5—		0—		—
127	77	Hipertensiune arterială, scleroză arterială, melena, anemie secundară	3,78 —	2,86 ±	18	55	110 +	1,5	1,7±	+6—		0—		±
128	162	Infarct miocardic cicatrizat	2,64	1,94 -	22	45	79 +	2,5	2,8—	±5—	8 ±1	3—		
129	179	Hipertiroidism	4,48	2,81 ±	2	6	20 -	1,8	2,1 -	+5—		2—		
130	163	Hipertiroidism uşor, turburări de premenopauză	3,32 —	1,85 —	7	15	36 ±	2,4	2,6—	+6—	6 n	3—		—
131	145	Endocardită malignă, insuficienţă aortică, stenoză mitrală, insuficienţă cardiacă	3,9 —	3,15 +	1	3	4 —	0,2	0,6++	++4+		20+		++
132	159	Endocardită malignă, insuficienţă aortică, angor	4,42 —	2,82 ±	17	48	85 +	0,2	0,8++	++4+	4 +s	25++		±
133	181	Endocardită malignă, insuficienţă aortică, stenoză mitrală, icter, insuficienţă cardiacă	6,1 +	5,8 + +	40	78	115 + +	0,1	0,7 + + +	+3+ +	9 + 1	23+		
134	209	Endocardită malignă, insuficienţă aortică, stenoză mitrală, (după 75 mil. u. penicilină)	2,86 —	2,17 —	7	21	49 ± 125+++	1,2 1,6	2,2± 1,8± —	+6— +8—	6 n	18+ 0—		—
135	18	Reumatism poliarticular acut		3,05+	85	110	98 +		1,5±	+ + 4 +	7 n	0—		—
136	25	Reumatism poliarticular acut, insuficienţă aortică compensată	6,21 +	3,14 +	40	64	+	1.1	1,4+					
137	107	Poliartrită gonococică	5,41 +	2,91 ±	25	35			—	++4+	7 n	2—		±

Nr. crt.	Nr. exp.	Diagnostic	RV		V. S. H.			Gros		cadmiu	Weltmann	timol	formolgel	
			plasmă	ser	1/2	1	2	1,i.	ir.				pl.	ser
138	130	Septicemie streptococică	+++	2,27 —	58	94	110 ++		—	+++4+		8±		—
139	141	Septicemie streptococică (=130 după 10 mil. u. penicilină)	5,43 +	4 +	70	110	134+++	0,5	0,9+	+5—		8±		+
140	157	Septicemie streptococică (=130 după vindecare)	3,85 —	2,12 —	2	4	6 —	0,7	1,2+	+4±		8±		±
141	36	Abces perinefretic		4,58 ++	61	98	110 ++	0,8	1 +	+++4+		8—		+
142	74	Abces pulmonar	6,85 ++	3,47 +	60	92	102 ++	1,1	1,6+	+5—		8—		±
143	78	Abces pulmonar	5,89 +	2,98 ±	23	58	90 +	1,1	1,4+	+++4		8±		—
144	81	Congestie pulmonară		3,47 +	7	18	35 ±	0,9	1,5+	+5—		0—		—
145	136	Pneumonie lobară		2,24 —	31	64	+	2,3	2,6—	+5—		1—		—
146	44	Chist hidatic pulmonar		2,79 —	34	65	+		2 —	+++4+		0—		—
147	110	Tifobacilozâ	6,56	4,34	50	95	120	0,6	1,4	+++4		2—		
148	135	Peritonită bacilară	5,53 ±	2,63 —	13	28	55 +	1,7	1,9±	+++4+		0—		—
149	139	Pleuro-peritonită bacilară	5,36	2,31	35	68	94	1,9	2	+4—		3		
150	19	Poliserozită tbc, •insuficiență aortică, insuficiență cardiacă		5,58 ++	30	65	110 ++	0,5	1 +	+5—	8 ±1	12+		++
151	49	Epididimită tbc.	3,26 —	2,64 —	8	15	36 ±	2,1	2,3—	+4±	7½ n	7±		—
152	37	Adenită tbc.	5,36	3,72	18	40	60	0,6	1,2+	+++4		10±		
153	99	Tuberculoză ganglionară	7,2 ++	3,72 +		48		0,6	0,8+	+++4+		5—		—
154	116	Tuberculoză ganglionară, anemie hemolitică	3 —	2,09 —	20		88 +	1,6	1,8±	+++4+		5—		—
155	84	Ileotiflită tbc. (sub streptomicină)	2,94 —	1,95 —	4	9	25 ±	1,9	2,3—	+5—		5—		—
156	114	Ileotiflită tbc. (=84 după 4 săptămâni)		1,55 —		5	11 —	2,5	2,8—	+7—		2—		—
157	159	Ileotiflită tbc. (= 84 după încă 5 săptămâni)	2,2 —	1,86 —	3	7	18 —	2,6	2,8—	+7—	7 n	0—		—
158	58	Tuberculoză pulmonară fibroasă	5,07 ±	3 +	90	122	128	1	1,3	+4		5		
159	10	Infecție de focar (granulom dentar)	3,47 —	1,7 —	1	2	4 —	2,3	2,7—	+7—	7 n	2—		—
160	2	Glomerulo-nefrită difuză cr., pseudonefrotică	+++	6,67+++	68	105	120+++	0,3	0,9++	+++4+	5½±s	7±		—
161	52	Glomerulo-nefrită difuză cr., pseudonefrotică	7,09 ++	4,4 ++	23	70	108++		1,2+	+++4+		0—		—
162	121	Glomerulo-nefrită difuză cr., pseudonefrotică	8,31+++	4,40 ++	55	86	110 ++	0,5	1 +	+++4+		5+		—

Nr. crt.	Nr. exp.	Diagnostic	RV		V. S. H.			Gros		cadmiu	Weltmann	timol	Formolgel	
			plasmă	ser	1/2	4	2	1. i.	ir.				pl.	ser
163	147	Glomerulo-nefrită difuză cr., pseudonefrotică, pielonefrită cronică	7,90+++	5,57+++	55	90	110 ++	0,2	0,7±	±4±		2—		±
164	34	Glomerulo-nefrită difuză. cr., pseudonefrotică, insuficiență renală	4,52 —	2,42 —	6	25	70 +	1,5	1,9±	+5—		0—		—
165	155	Glomerulo-nefrită difuză cr., insuficiență renală	+	2,46 —	60	114	140+++	0,8	1,7+	++4+		4—		—
166	167	Osteită condensantă	6,23 +	2,71 —		111	143+++	1,3	1,6+	++4+	3+s	0—	—	—
167	168	Spondilită, adenom tiroidian, tumoră abdominală	3,74 —	1,78—	10	24	52 +		2,1—	++4+	7 n	2—		—
168	206	Cheloid postoperator		2,1 —	1	2	5 —		2,5—	+7—		1—		—
169	199	Tumoră ulcerată a uretrei	2,48 —	1,93—		33	76 +	2	2,2—	++4+	6½ n	8±		—
170	165	Limfogranulomatoză malignă	3,57 —	2,17—		116	120+++		2 —	+6—	4 +s	4—		—
171	191	» »		1,94—	7	12	30 ±		1,7±	++4+	5 +s	0—		—
172	112	Leucemie cronică limfoidă	3,36 —	1,89—	1	2	4 —	2	2,2—	++4+		0—		—
173	179	» » »	4,69 ±	3,76+	42	88	125 ++	0,6	1,4+	+3++		5—	+	+
174	164	Limfosarcom	6,84++	3,2 +		15	35 ±	1,2	1,4+	+3++	7 n	3—		—
175	169	Limfosarcom	5,05 +	2,24—		10	23 ±	1	1,4+	±4±	5 +s	1—	—	
176	170	Tumoră melanică infectată	9,8+++	1,81—		76	107 ++	1,5	2 +	+4±	5 +s	0—	—	
177	176	Melanosarcom	2,73 —	2 —		4	11 —	1,7	1,9+	±4±	8 ±1	5—		—
178	177	»	3,36 —	1,78—		7	17 —		2,5—	++4+	6½ n	0—	—	—
179	178	»	2,63 —	1,55—		5	14 —		2,5—	+4±	6 n	1—		—
180	184	»	5,26 +	1,27—	7	27	58 +		2,2—	++4+	5 ±s	6±		—
181	187	Epiteliom cutan	4,84 +	2,09—		58	91 +	1,9	2,1—	++4+	4 +s	1—	—	—
182	205	» »	6,31 +	3,38+	7	30	60 +	0,3	1,3++	+5—	4 +s	8±		+
183	208	» » pe eczemă		1,6 —	3	10	25 ±		2,5—	+5—	6 n	3—		—
184	166	» al buzei infectat	2,37 —	1,79—		5	11 —	1,8	2,4—	+6—	6 n	0—		—
185	183	Neoplasm mamar operat, metastaze	5,53 +	2,48—		97	127+++	1,3	1,9±	++4+	4 +s	0—		—
186	189	» » » »	8 ++	2 —	72	108	125+++		2,5—	++4+	6 n	6±	±	—
187	190	» » » »	7,57++	1,83—		91	114 ++		2,5—	++4+	5 ±s	3—	—	—
188	193	» »	2,67 —	2,17—	18	42	90 +		2,2—	++4+	7 n	3—	—	—
189	201	» » operat de 6 zile	3,68 —	2,19—	15	40	60 +		2,6—	++4+	5½ ±s	6±	—	—
190	207	» » ulcerat	3,78 —	1,78—	7	18	42 ±		2,5—	±4±	1+ +s	2—	—	—
191	168	» » amigdalian	5,68 +	2,48—		35	72 +	1,3	1,5+	++4+		0—	—	—
192	95	» » laringian	5,68 +	3,57+				0,5	1,2+	++4+		3—		+

Nr. crt.	Nr. exp.	Diagnostic	R. V.		V. S. H.			Gros		cadmiu	Weltmann	timol	formolgel	
			plasmă	ser	1/2	1	2	1. i.	ir.				pl.	ser
193	175	Neoplasm laringian	5,09 +	2,4 —		89	113 ++		2,3—	+4±	6 n	2—	±	—
194	30	» pulmonar		2,63—	12	25	53 ±		1,6±	++4+		0—		—
195	31	» »	3,96 —	2,9 ±	9	22	40 ±							—
196	47	» » metastaze hepatice		3,56+	2	6	17 —	1,3	1,7+	++4+		0—		—
197	131	» »	5,72 +	2,31—	100	123	127+++		2,8—	+5—		0—		—
198	172	» » (= 131 după o lună)	+++	2,48—	120	132	135+++		2,5—	++4+	8 ±1	0—		—
199	46	» gastric, metastaze hepatice	4,7 ±	3,01±	15	38	70 +	0,6	1,7+	++4+		13+		+
200	54	» » » . .	6,84++	2,77—	4	15	42 ±	1,7	2,4—	++4+		5—		—
201	69	» abdominal neprecizat după operație		1,72—	11	26	82 +	1,4	1,9±	+5—		0—		—
202	60	Neoplasm al colonului ascendent?	4,63 ±			83	10 ++		1,7±	++4+		0—		—
203	76	» al colonului ? metastaze hepatice	2,63 —	3,32+	45	1	2 —	1,2	1,4+	++4+		7±		—
204	171	» rectal, metastaze generalizate	3,36 —	2,63—		14	35 ±		2,6—	+++	5 ±s	0—		—
205	143	» de corp de pancreas, metastaze ganglionare . . .	3,51 —	2,12— 2,14—	7	23	37 ±	2	2,2—	+4+		2—		—
206	197	» de ovar		2,94±		23	49 ±		1,8 ±	+++	4 +s	8±		—
207	103	» de col uterin	3,79 —	2,32—	5	11	±	1,7	2 ±	+5—		4—		—
208	119	» de col uterin (?) . . .	5,15 +	1,92—	8	18	±	2,2	2,4—	+5—		5—		—
209	188	» de col uterin gr. III-IV	3,79 —	2,12—		68	104 +	1,9	2,1—	+++	4 +s	8±	±	+
210	192	» de col uterin gr. II-III		2,03—		49	63 +		1,6±	++4+	5 +s	4—		—
211	198	» de col uterin gr. II? .	4,35 —	2,45—		10	22 ±		1,4+	+++	7½ n	22+++		—
212	200	» de col uterin, neoplasm . . . . . mamar vindecat	3,88 —	2,82 ±		73	119 +++		1,7 ±	++4+	4 +s	5—		—
213	94	» de col uterin ? hiper- . . . . . tensiune arterială		2,48—	17	45	+	1,5	2 +	+5—		5—		—

Reacția cu timol a lui Mac Lagan este o reacție de β- și în primul rând de γ-globuline. Deși nici ea nu este specifică, fiind pozitivă și în boale ca malaria, endocardita malignă sau tuberculoza, practic, poate fi socotită ca proba cea mai fidelă hepatică, deoarece este capabilă să deosebească de exemplu un icter hepatic de unul extrahepatic. Este necesar ca reactivul să fie proaspăt și să i se controleze pH-ul, căci cu timpul se turbură singur. În lucrarea noastră am apreciat floculareа ce apare atunci când se adaugă 3 cm³ reactiv timolic la 0,05 cm³ ser, față de scara standard cu sulfat de bariu a lui Kingsbury.

În sfârșit, ultimul test de disproteinemie pe care l-am utilizat, formolgelul, este tot un test de γ-globuline, ce apare în modificările intense ale acestora. L-am socotit foarte intens pozitiv (+++) când gelificarea apare la 1,4—2 ore, puternic pozitiv (++) la 12 ore, pozitiv (+) la 24 de ore și slab pozitiv (±) la 48 de ore. Metoda a fost cea originală: 1—2 picături de formol neutru la 1 cm³ ser. Am cercetat formolgelul în câteva cazuri și pe plasmă.

Lucrarea de față reprezintă observațiile a 213 serii de teste executate pe 200 de cazuri clinice studiate personal, astfel încât diagnosticul să fie unitar. Majoritatea lor au fost cercetate în serviciul Medical al Spitalului C.F.R. Nr. 1. Rezultatele sunt expuse în tabloul rezumativ Nr. 1.

După cum vedem, reacțiile viscozimetrice (Macovschi) nu sunt specifice pentru o anumită boală și sunt pozitive în grupe variate de maladii, ca infecții acute și cronice, malarie, tuberculoză, hepatite, ciroze, insuficiență hepatică cu stază hepatică, sindrome nefrotice și neoplasme. Într'un mic procent sunt pozitive și la normal (2 din 16 pe seria actuală). Nu se deosebesc însă prin aceasta de celelalte teste de disproteinemie, care și ele pot prezenta abateri de tip patologic în mod fals. Acest fapt reiese și din seria noastră, unde întâlnim o VSH pozitivă din 7; o reacție Gros din 11; 2 reacții cu sulfat de cadmiu din 16 și 7 reacții Weltmann din 12. Reacție foarte sensibilă, reacția Weltmann prezintă ușor deviații dela linia de echilibru pentru modificări patologice imperceptibile clinic. Reacția cu timol, dotată cu oarecare specificitate, este totdeauna negativă la normal, iar formolgelul — foarte puțin sensibil — de asemenea.

TABLOUL Nr. 2

Compararea rezultatelor RV_p (149 reacții) cu celelalte teste

	210 RV_s		188 VSH		207 Gros		212 Cadmiu		97 Weltmann			211 Timol		205 Formol	
	—	±	—	±	—	±	—	+	—	l	s	—	+	—	—
Negative 73	59	11	31	42	37	35	34	39	19	5	7	42	31	67	5
Pozitive 76	27	42	8	68	16	58	18	58	11	9	11	38	37	55	18

l = bandă lungă; s = bandă scurtă.

Dacă analizăm în mod comparativ, pe rând, reacția viscozimetrică (Macovschi) în plasmă (RV_p) și reacția viscozimetrică (Macovschi) în ser (RV_s), în raport cu celelalte teste de disproteinemie, găsim o apreciabilă concordanță cu unele dintre ele (tabloul Nr. 2 și tabloul Nr. 3). În primul rând, între cele două reacții viscozimetrice există o netă apropiere, aproape 3/4 din rezultatele lor fiind de același sens. În cazurile discordante însă, mai des este pozitivă RV_p, fiind influențată și de variațiile fracțiunii fibrinogen (tabloul Nr. 4).

RV_p concordă ca rezultat în 2,3 din cazuri cu VSH, singurul test de disproteinemie care utilizează plasma totală. VSH înregistrează însă modificări mai fine ale echilibrului proteic, căci, în majoritatea cazurilor discordante este crescută, în timp ce RV_p nu depășește normalul (tabloul Nr. 4). Fenomenul invers se poate însă observa și o VSH normală cu RV_p pozitivă este caracteristică pentru leziuni hepatice, ca ictere prin hepatită, ciroză sau insuficiență cardiacă cu prindere hepatică (cazurile Nr. 46, 48, 56, 61, 69, 72, 74, 92, 98, 120 din tabloul Nr. 1).

TABLOUL Nr. 3

Compararea rezultatelor RV_s (210 reacții) cu celelalte teste

	149 RV_p		188 VSH		207 Gros		212 Cadmiu		97 Weltmann			211 Timol		205 Formol	
	—	+	—	+	—	+	—	+	1	s				—	+
Negative 123	59	27	32	74	67	50	61	62	30	13	18	84	38	109	7
Pozitive 87	11	42	13	81	2	81	19	61	12	15	5	30	55	55	30

Celelalte teste de disproteinemie executându-se pe ser sunt comparabile mai mult cu RV_s decât cu RV_p. Fenomenul descris mai sus, al asocierii unei VSH normale cu o RV pozitivă în afecțiunile hepatice, îl găsim la ser ca și la plasmă, însă ceva mai puțin frecvent.

TABLOUL Nr. 4

Concordanța și discordanța între RV_p și celelalte teste

RV_s			VSH			Gros			Cadmiu			Weltmann			Timol			Formol		
c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±	c	∓	-
101	11	27	99	42	8	95	35	16	92	32	18	39	12	11	79	31	38	85	5	55

RV_s concordă foarte des (3/4 din cazuri) cu reacția Gros (tabloul Nr. 5). Cazurile discordante, în care aproape întotdeauna reacția Gros este pozitivă pentru o RV_s negativă, indică o sensibilitate mai mare a primei. Reacția Gross are însă desavantajul că reactivul — soluția Hayem — are simultan acțiunea unui metal greu precipitant prin clorura mercurică și ca de modificator al echilibrului electric prin clorura de sodiu și sulfatul de sodiu, astfel încât, fenomenul rezultant este complex, greu de definit și greu de măsurat. De aceea, nici limita normalului nu poate fi stabilită decât mai mult sau mai puțin arbitrar și cercetători ca Walther și Ostapowitz (citați de Wunderly) nu o pot fixa nici după studiul a 2000 de cazuri. Aceeași critică se poate aduce și reacției Takata originale, în care mai întâi serul se găsește în diverse grade de diluție cu clorura de sodiu, iar apoi, clorura mercurică acționează într'un mediu alcalin creat de carbonatul de sodiu. Alcalinitatea intensifică și face mai frecventă flocularea, iar diluția modifică echilibrul sistemului coloidal al serului și introduce o nouă variabilă în experiență.

Reacția viscozimetrică are avantajul de a îndeplini ceea ce este o condiție principală în efectuarea probelor de labilitate serică: reactivul să fie cât mai simplu și pe cât posibil nealterabil cu timpul.

TABLOUL Nr. 5

Concordanța și discordanța între RV_s și celelalte teste

RV_p			VSH			Gros			Cadmiu			Weltmann			Timol			Formol		
c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±	c	∓	±
101	27	11	113	74	13	148	56	2	122	62	19	50	31	12	139	38	30	139	7	55

Această cerință este îndeplinită și de proba cu sulfat de cadmiu imaginată de Wuhrmann și Wunderly. Între RV_s și reacția cu cadmiu am obținut date concordante în 3,5 din cazuri, iar în cele discordante, de 3 ori mai des reacții cu cadmiu pozitive decât RV_s (tabloul Nr. 5). Aceasta ar arăta o sensibilitate mai mare a reacției cu sulfat de cadmiu. Aprecierea floculării în acest test din urmă este însă destul de dificilă, și limita dintre normal și patologic se stabilește destul de greu, cu un coeficient de aproximație personal. Inafară de aceasta, raportându-ne la cazurile clinice, valoarea indicativă a probei cu sulfat de cadmiu este inferioară, căci în timp ce uneori este pozitivă în boale fără urmări asupra stării generale (cazul Nr. 41), dă rezultate negative în maladii ca inflamațiile acute, tuberculoza, hepatita, ciroza sau neoplasmul.

Reacția formolgelului, rareori pozitivă și atunci de obicei în cazurile cu dezechilibru proteic masiv, numai excepțional este pozitivă în cazuri cu reacție viscozimetrică negativă (tabloul Nr. 3). După puținele cazuri în care am efectuat-o și pe plasmă, nu am putut trage concluzia că ar prezenta vreun avantaj cercetarea ei sistematică și în acest mod.

Reacțiile Weltmann și timol, prin indicațiile de altă natură pe care le dau, nu pot fi comparate statistic cu reacția viscozimetrică decât într'un mod mai mult sau mai puțin artificial. Reacția Weltmann concordă relativ mai des cu RV_p, decât cu RV_s. Asemănările și deosebirile dintre proba cu timol și reacția viscozimetrică sunt numai aparente — artefact de statistică — deoarece cazurile în care este pozitiv unul dintre teste sunt de cele mai multe ori altele decât cele în care este pozitiv celălalt. Timolul este pozitiv, astfel, în hepatite, unde reacția viscozimetrică adesea este negativă dacă alterarea este de mică intensitate și este negativ în procesele inflamatorii acute sau în neoplasme în care reacția viscozimetrică este pozitivă. Găsim cele două teste concordante adesea în ciroze, în endocardita malignă — unde pozitivitatea timolului are o valoare diagnostică — și uneori, în tuberculoză.

* * *

Din cele expuse, rezultă că reacțiile viscozimetrice, deși nespecifice, constitue un test de disproteinemie ce se încadrează ca valoare între testele cele mai uzuale. RV_p în linii mari este o verificare a vitesei de sedimentare și o poate completa cu folos în diagnosticul cirozelor. RV_s se situează alături de reacțiile de tip Takata. Paralelismul care există, atât între natura reactivilor utilizați, cât și între rezultatele obținute ne face să bănuim și o analogie în mecanismul celor două teste. Presupunem că și reacția viscozimetrică s'ar datora modificării raportului dintre albumine și globuline și că variațiile

β- și γ-globulinelor și ale fibrinogenului ar fi principalul factor ce le determină pozitivitatea.

Dacă în mod aparent reacția Gros și reacția cu sulfat de cadmiu — reacțiile cu care se poate compara RV_s — sunt mai sensibile, RV_s prezintă avantaje datorită cărora merită să fie utilizată în mod curent, eventual chiar înlocuindu-le. Avantajele pe care le prezintă sunt: reactiv simplu — spre deosebire de reacția Gros — nealterabil, posibilitatea unei citiri exacte, înlăturarea factorilor de variație după momentul observației, înregistrându-se o curbă, nu un moment din evoluția reacției și posibilitatea unei măsurători exacte, care permite aprecierea intensității fenomenului. Datorită acestui fapt, se poate urmări mai just evoluția în timp a fenomenului patologic, după schimbările ce se produc în datele viscozimetrice.

Desavantajul îl constitue necesitatea unui instrument special, microviscozimetrul Oswald. Este un desavantaj minim însă, căci aparatul este foarte simplu și ușor de mânuit, cu nimic mai complicat decât biureta necesară efectuării reacției Gros.

*

Dacă singure reacțiile viscozimetrice ne dau informații mai mult sau mai puțin limitate — de altfel ca și celelalte teste de disproteinemie de tipul Takata luate în mod izolat — asocierea lor cu alte probe poate constitui tablouri caracteristice unor anumite grupe de boale.

Seria noastră este prea mică și nu cuprinde cazuri — rar întâlnite de altfel — de boale ca plasmocitomul, boale care prezintă modificări unilaterale, tipice, ale unei anumite globuline. Nici nu am avut posibilitatea să comparăm rezultatele obținute cu date de electroforeză sau cel puțin precipitare salină fracționată. De aceea, situarea reacției viscozimetrice în cadrul unor «constelații» de teste de disproteinemie în sensul lui W u h r m a n n și W u n d e r l y este dificilă. Avem totuși impresia, că, modest și pentru uzul curent al clinicii, asocierea în mod sistematic a reacției viscozimetrice cu vitesa de sedimentare, reacția Weltmann și reacția cu timol, poate să aibă o însemnătate deosebită. Datele pe care le obținem din observarea comparativă a rezultatelor acestor patru teste sunt destul de caracteristice și, schematic, putem stabili următoarele *tipuri de asociere*, tipuri cu valoare diagnostică:

RV	VSH	W	T	
+	+	+s(±1)	+(++)	tip întâlnit în endocardita malignă
+	+	+s	±	tip întâlnit în tbc. exsudativă
+	±	+1	±	tip întâlnit în tbc. proliferativă fibroasă
+	+	+s	—	tip întâlnit în inflamații, nefroză
+(++)	—	+1	+(++)	tip întâlnit în *leziuni hepatice* (hepatită, ciroză, insuficiență cardiacă cu stază hepatică veche)
+	+	n(+s)	—	tip întâlnit în inflamații cronice, neoplasme.
—	+	+s	—	tip întânit în inflamații
—	—	n(±1)	+	tip întâlnit în leziuni hepatice puțin intense

*

In concluzie, reacția viscozimetrică, reacție simplă și la îndemâna oricui, poate fi utilizată cu folos ca test de disproteinemie, situându-se ca valoare alături de reacțiile de tip Takata. Această reacție prezintă avantajele unui reactiv simplu și nealterabil, asociate cu posibilitatea de exprimare obiectivă și exactă (printr'un număr) a rezultatului obținut, precum și a aprecierii intensității fenomenului patologic.

Institutul de Biochimie al Academiei R.P.R., București.

ЗНАЧЕНИЕ ВИСКОЗИМЕТРИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ (МАКОВСКИЙ) В РАМКАХ ТЕСТОВ ДИСПРОТЕИНЕМИИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Автор исследовал на 213 клинических случаях, вискозиметрическую реакцию (Маковский) сравнительно со следующими обычными тестами диспротеинемии: реакцией Гроса, реакцией сульфата кадмия (как тесты флокуляции типа Таката), РОЭ, реакцией Вельтмана, реакцией тимола и геля формалина.

Вискозиметрическая реакция (RV) регистрирует кривую колебаний относительной вязкости смеси плазмы или сыворотки с хлоридом ртути. Она не является специфической реакцией для известной болезни, какими не являются и прочие тесты диспротеинемии. Ее результаты одинакового смысла с реакцией скорости осаждения, когда реакция производится на плазме, и могут быть сравнены с результатами тестов коагуляции, применяющих в качестве коагулирующего средства тяжелый металл (реакция типа Таката), когда реакция производится на сыворотке. Среди изученных тестов RV помещается рядом с реакцией Гроса и кадмия и может их заменить. Реакция кадмия. на вид более чувствительна, менее надежна и зависит от субъективной оценки ее результатов.

Реакция Гроса, наиболее приближенная как реактив и результаты к RV, является также более чувствительной. Однако RV имеет перед ней преимущество простого неразрушающегося реактива и четкости с устранением факторов колебаний после момента наступления реакции. RV делает возможной объективную и точную оценку белкового неравновесия и таким образом позволяет более правильное наблюдение эволюции явлений во времени.

Так как между реакциями Гроса и RV существует сходство реактивов и результатов, возможно, что механизмы их протекания схожи. Автор допускает, что положительность RV обязана увеличению фибриногена и глобулинов α и γ.

RV не может заменить реакций Вельтмана или тимола. Исследованная в ассоциации с ними и РОЭ RV позволяет установление некоторых типов ассоциации („констеляций") с диагностическим значением.

LA VALEUR DE LA RÉACTION VISCOSIMÉTRIQUE (MACOVSCHI) DANS LE CADRE DES TESTS DE DISPROTÉINÉMIE

(RÉSUMÉ)

L'Auteur a recherché sur un nombre de 213 cas cliniques, étudiés personnellement, la réaction viscosimétrique, la comparant aux suivants tests usuels de disprotéinémie: la réaction Gros et la réaction au sulfate de cadmium (en tant que tests de floculation de type Takata), la vitesse de sédimentation des hématies, la bande de coagulation thermique de Weltmann, la réaction au thymol et le gel au formol.

La réaction viscosimétrique (RV) enregistre la courbe des variations de la viscosité relative du mélange de plasma ou sérum et de chlorure de mercure. Pas plus que les autres tests de disprotéinémie, celle-ci n'est pas la réaction spécifique d'une certaine maladie. Ses résultats ont le même sens que ceux de la vitesse de sédimentation lorsque la réaction est effectuée sur le plasma. Ils sont comparables aux résultats des tests de floculation qui utilisent un métal lourd en tant que floculant (réactions de type Takata) lorsque la réaction est pratiquée sur le sérum. Parmi les tests étudiés, les r. Gros et au cadmium peuvent être considérées semblables à la RV qui pourrait les remplacer. La réaction au cadmium, apparemment plus sensible, est moins fidèle et suppose l'intervention d'un coefficient personnel d'approximation pour en apprécier le résultat.

La réaction Gros, la plus proche de la RV quant au réactif et au résultat, est également plus sensible. Mais, comparée à elle, la RV présente l'avantage d'un réactif simple, inaltérable et d'une lecture exacte, à élimination des facteurs de variation consécutive au moment de la réaction. La RV permet une appréciation objective et exacte du déséquilibre protéique et, permet par conséquent, de poursuivre de façon juste l'évolution du phénomène.

Etant donné qu'il y a similitude de réactifs et de résultats entre la réaction Gros et la RV, il est possible que le mécanisme de production soit le même. L'Auteur suppose que la positivité de la RV serait due à une augmentation du fibrinogène et des globulines β et γ.

La RV ne peut remplacer les réactions Weltmann ou la réaction au thymol. Etudiée en association à ces dernières et à la vitesse de sédimentation, elle permet d'établir certains types d'association (« constellations ») ayant certaine valeur de diagnostic.

BIBLIOGRAFIE

1. Bloch R. L., *Importanța clinică a relațiilor coloidale ale sângelui în afecțiunile hepatice.* Terapevticeschi Arhiv, 1951, v. 23, Nr. 1.
2. Macovschi E., Stroescu O., *Schimbarea în timp a viscozității serului sanguin uman, normal și patologic, sub acțiunea clorurii mercurice (O nouă metodă pentru diagnosticul cancerului).* Lucrările Sesiunii Generale Științifice a Acad. R.P.R. din 2—12 Iunie 1950, p. 554.
3. Manta I., Ciplea Al., *Metodele Laboratorului Clinic.* Ed. Cartea Românească, ed. a II-a, Cluj, 1947.
4. Wuhrmann F. u. Wunderly C. H., *Die Bluteiweisskörper des Menschen.* Beno Schwabe Verlag, Basel, 1947.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

STUDIUL HISTOCHIMIC ASUPRA REPARTIȚIEI FOSFATAZEI ALCALINE ÎN RINICHIUL AMFIBIENILOR

DE

MIRCEA I. VARO și MARIA T. VARO

Comunicare prezentată de Academician E. MACOVSCHI în ședința din 19 Noembrie 1951

Fosfataza alcalină este o fosfomonoesterază care catalizează hidroliza — respectiv sinteza — monoesterilor acidului ortofosforic în acid fosforic și alcool și fenol. Activitatea ei optimă este cuprinsă între pH 8,8 și 9,4. Ea a fost găsită aproape în toate țesuturile, cum ar fi de exemplu în cartilagiile pe cale de osificație, în oase, în aparatul circulator, în organele hematopoietice, în aparatul digestiv, respirator, urinar și genital, precum și în stadiile de organogeneză și în eucromatina cromosomilor. De asemenea, epiteliile și țesutul conjunctiv sunt bogate în fosfatază alcalină ca și celulele diferitelor tumori maligne.

S'au făcut cercetări și mai sunt încă necesare observații, care să lămurească semnificația modificărilor în repartiția și variația cantitativă a fosfatazelor în stările patologice față de cele normale. In acest sens, s'au făcut o serie de lucrări asupra «Morfologiei metabolismului fosforic în stare normală și patologică» de către A. G. Andres și L. V. Serșulscaia (2). Provocând experimental malignizarea pielei de șoarece cu metilcolantren, autorii descriu apariția și evoluția fosfatazei în tegument. Astfel, fosfataza alcalină crește cantitativ în țesutul conjunctiv până la apariția papilomului. S'a constatat că fosfataza alcalină se acumulează în cea mai mare cantitate în papilomul malign. Autorii consideră încărcarea cu fosfatază a diferitelor zone celulare drept un caracter de stare precanceroasă — o etapă morfologică premergătoare tumorii — și consideră că: «histochimia amănunțită a diferitelor fosfataze cu acțiune specifică deschide perspective interesante în cunoașterea etapelor inițiale ale formării tumorilor».

De asemenea, variații pronunțate ale cantității de fosfatază se întâlnesc și în patologia rinichiului. Se știe că rinichiul Mamiferelor este unul din organele bogate în fosfatază alcalină repartizată în genere în tubii contorți și uneori în glomerul și în ansa lui Henle (6). In schimb, rinichii hidronefrotici prezintă urme slabe de fosfatază doar în pereții micilor artere, uneori și aceste urme putând lipsi. La bolnavii de nefrită cronică, morți de uremie, s'a constatat că fosfataza renală scade până la 1/6 din valoarea normală. De asemenea, fosfataza este mult redusă la bolnavii prezentând stări degenerative ale țesutului renal. Tot redusă, dar nu așa de mult ca în cazurile precedente,

găsim fosfataza renală la bolnavii cu grave procese infecțioase. In nefrita experimentală, produsă prin injecții cu azotat de uran, cantitatea de fosfatază renală se poate reduce la jumătate, în acest caz ea fiind repartizată difuz în celula renală. Scăderea fosfatazei renale în această experiență se datorește eliminării sale prin urină.

Provocându-se hidronefroză, prin ligatura ureterului, o mare parte din fosfataza renală dispare după 5—7 zile. Rămâne totuși o cantitate foarte mică ce asigură o oarecare reabsorpție a zahărului; rinichiul hidronefrotic nu mai este capabil să reabsoarbă cantitatea de zahăr pe care un rinichi normal o scoate din filtratul glomerular.

Totuși, fosfataza nu este decât un factor limitat în funcția sa, căci în rinichiul hidronefrotic se reduce și pragul dextrozei. Tot așa și ligatura arterei renale, între 30 minute și o oră, face să dispară definitiv activitatea fosfatazei, care scade încetul cu încetul (H. A. Wilmer (11)). In cazul când se leagă complet pedicului renal, fosfataza dispare repede și aproape total din rinichiul respectiv.

Din toate aceste experiențe reiese limpede că prezența normală a fosfatazei în rinichi este un semn evident de bună funcționare a lui și că în toate cazurile în care este atinsă funcțiunea tubulară, aceasta are repercusiuni asupra cantității și localizării enzimei.

Pentru a înțelege rostul fosfatazei renale trebue să amintim procesul fosforilării și defosforilării dextrozei reabsorbite prin tubulii renali. Aceste procese, judecând după localizarea enzimei în regiunea cu bordură în perie, trebue să aibă loc la polul apical al celulei. In celula vie se admite că fosfataza alcalină se găsește asociată cu o proteină insolubilă în apă (globulină). Prin utilizarea energiei rezultate din procesele metabolice de oxidoreducere, se formează o serie de legături fosfatice foarte active. Energia corespunzătoare legăturilor dintre radicalii fosfați și molecula de adenozină din adenozinpolifosfat este cuprinsă între 9000 și 11000 calorii. Ea servește tocmai pentru ca să capteze molecula de dextroză din urină, trecând-o în celula renală. Aci adenozinpolifosfatul cedează, radicalul fosfat care se leagă de dextroză formând hexozomonofosfații. Aceștia sunt defosforulați sub acțiunea fosfatazei din celula renală, trecând în fosfat și dextroză, ultima fiind luată de curentul circulator.

Dată fiind importanța fosfatazei în fenomenele de reabsorpție a glucozei, ne propunem să arătăm pe cale histochimică repartiția fosfatazei alcaline în rinichiul Vertebratelor, lipsind până acum din literatură o lucrare de acest fel.

Principiul metodei se bazează pe desfacerea glicerofosfatului de sodiu și pe trecerea ionului fosfat în stare insolubilă, chiar în locul unde este localizată fosfataza.

a) *Fixarea.* Fixatorii întrebuințați de noi în lucrarea noastră sunt următorii: alcool 80%, la ghiață (pentru ca enzima să nu difuzeze); în comparație cu acetona, păstrează mai bine țesuturile și se poate remedia inactivarea fosfatazei de către alcool, prin prelungirea timpului de incubație (8); acetona absolută și la ghiață păstrează mai bine fosfataza, cu condiția ca fixarea să nu depășească 18—24 ore, așa cum au arătat Emmel, Danielli, Krugelis. Are desavantajul de a contracta, denaturând mult structura histologică; cloroformul absolut recomandat de Cappelin, schimbat de 5—8 ori, poate servi ca și acetona, așa cum vom arăta, și ca fixator și ca deshidrant.

Spre deosebire de C a p p e l i n care făcea incluzia la ghiață, noi am făcut-o la parafină, obținând secțiuni ce dau o puternică reacție. Am obținut rezultate satisfăcătoare cu un amestec de 1 p. cloroform absolut + 2 p. alcool absolut. Imaginile arată o mai puternică activitate a enzimei, care apare localizată pe bastonașele lui Heidenhain. A n d r e s și P e r e v o s c i c o v a (3) și R o s c h i n (10) recomandă fixarea cu alcool 80%, fapt verificat de noi, deoarece alcoolul 80% păstrează atât fosfataza cât și structurile histologice. Pe preparatele nereușite, nucleii și fibrele colagene apar brun închis în zona ocupată de fosfatază, în timp ce aceleași elemente, așezate mai departe, nu sunt colorate. Insuccesele acestea nu se întâlnesc întrebuințând fixarea la ghiață. Piesele nu trebue să întreacă grosimea de 2—3 mm; dăm mai jos timpii întrebuințați de noi pentru diferitele fixări:

1—2 ore pentru alcool 80%;
8 ore pentru acetonă absolută;
8 ore pentru cloroform absolut;
1 oră pentru alcool 80% adiționat cu 25% piridină;
5 ore pentru alcool absolut 2 p. + cloroform absolut 1 p.

Fixatorii se întrebuințează la ghiață și trebue schimbați din sfert în sfert de oră.

b) *Deshidratarea.* Această operație se face în cazul fixării cu alcool-piridină și alcool 80%; ea trebue să fie scurtă de aproximativ 3 ore, alcoolul absolut schimbându-se din sfert în sfert de oră. Pentru piesele fixate în alcool-cloroform, cloroform și acetonă, acestea fiind absolute, nu mai este necesară deshidratarea, deoarece aceasta s'a realizat în timpul fixării.

c) *Clarificarea.* Trei băi de benzol, de o oră fiecare, pentru toate fixările menționate.

d) *Incluzia* trebue să fie făcută într'o parafină de 50° care nu a mai folosit la alte incluzii de piese fixate în mod curent, pentru a nu avea urme de diferiți acizi, care inactivează fosfataza. Ea trebue să dureze minimum de timp posibil, două băi în timp de 3—4 ore.

e) *Deparafinarea,* cea obișnuită și spălarea cu apă distilată timp de 5—60 minute. In acest timp se dizolvă lioenzimele, prin această tehnică punându-se în evidență numai desmoenzimele, legate de elementele insolubile ale protoplasmei.

f) *Incubația* secțiunilor scoase din apă distilată se face la 38° timp de 5 ore, în următorul amestec:

glicerofosfat de sodiu 2%	20 cm³
veronal sodic 2%	20 „
clorură de calciu 2%	8 „
sulfat de magneziu 2%	2 „
apă distilată	50 „

pH-ul optim de activitate al fosfatazei alcaline, stabilit în acest amestec de veronalul sodic, poate fi obținut și cu hidrat de sodiu.

g) *Tratarea secțiunilor.* 1) Spălarea secțiunilor într'o soluție de clorură de calciu 2%, timp de 5 minute. 2) Secțiunile se trec apoi într'o soluție de azotat de cobalt 2%, timp de 2 minute. 3) Trei băi rapide de apă distilată, ce nu trebue să dureze toate mai mult de 1 minut. 4) Secțiunile se trec apoi într'o soluție de sulfură de amoniu proaspătă (10—15 picături de soluție comercială la 50 cm³ apă distilată), timp de 2 minute. 5) Spălare cu apă distilată timp de cel mult 5 minute.

h) *Alcool abs.-Xilol-Balsam*, la un loc 5 minute.

Rezultatele: repartiția activității enzimatice este indicată de prezența sulfurii de cobalt neagră.

Glicerofosfatul de sodiu din mediul de incubație este hidrolizat de fosfataza alcalină la pH 9 dat de veronalul sodic și eliberează PO_4^{--}. Datorită Ca^{++} (dat de clorura sau azotatul de calciu din soluție), se precipită PO_4^{--} sub formă de fosfat de calciu insolubil, chiar pe locul unde se află enzima *in vivo*. Prin tratarea cu azotat sau sulfat de cobalt, fosfatul de calciu trece sub formă de fosfat de cobalt incolor, care cu sulfura de amoniu dă, ca rezultat final, sulfura de cobalt neagră.

In lucrarea noastră am folosit ca material rinichii următorilor Amfibieni: *Triturus vulgaris, cristatus* și *alpestris, Bufo viridis, Rana temporaria* și *ridibunda, Bombinator igneus*. Animalele n'au stat în captivitate, iar piesele au fost fixate imediat.

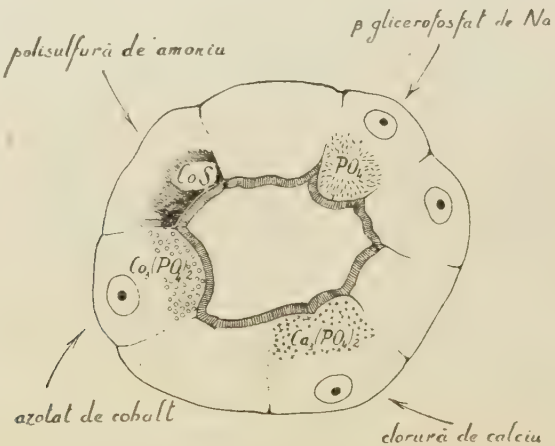


Fig. 1. — Schema segmentului cu bordură în perie, arătând reacțiile histochimice ce pun în evidență localizarea fosfatazei alcaline.

In observațiile noastre am găsit că, pe secțiunile longitudinale și transversale, regiunea dorsală a rinichiului dă reacție pozitivă pentru fosfataza alcalină, în timp ce regiunea ventrală prezintă fosfatază doar la nivelul nucleilor.

Nefronul Amfibiilor începe din regiunea ventrală prin corpusculul lui Malpighi.

1. Capsula lui Bowman prezintă o membrană anhistă pe care stă epiteliul lamelar al foiței parietale a capsulei, aceste două formații conținând fosfatază. In capsulă pătrunde vasul aferent care se ramifică, dând mai multe anse capilare fine ce se reunesc apoi într'un vas eferent. Epicitele dela suprafața glomerulului dau reacție pozitivă intensă pe preparatele ținute aproximativ 12 ore în mediul de incubat. De asemenea, nucleii ansele capilare sunt puternic încărcați cu fosfatază. Foița sincițială a epicitelor, foița parietală a capsulei și epiteliul segmentului ciliat sunt în continuare unul cu altul.

2. De pe fața dorsală a corpusculului lui Malpighi pornește segmentul subțire, ciliat sau gâtul. Epiteliul său unistratificat și ciliat nu conține fosfatază.

3. In continuarea acestui segment urmează o porțiune îngroșată a nefronului care urcă spre partea dorsală a rinichiului, se încolăcește și apoi revine în regiunea ventrală unde se îngustează. In rinichii de *Triturus* și de *Bombinator*, fixați cu Bouin și colorați după metoda Azan, porțiunea îngroșată a acestui segment, numit segment cu bordură în perie, segment principal sau segment conturnat proximal, prezintă un epiteliu alcătuit din celule în protoplasma cărora apar evident granulații citoplasmatice, dintre care unele se colorează cu albastru de anilină și altele cu orange G. Aceste granulații se pun în evidență și cu hematoxilină Heidenhain. Fosfataza alcalină apare localizată la nivelul bordurii în perie pe secțiunile incubate aproximativ 4—6 ore.

Pe preparatele incubate între 12—24 de ore, enzima se poate detecta atât în dreptul bordurii striate cât și în restul citoplasmei. Când avem prins pe secțiune nefronul tăiat de-a-lungul, așa cum arată și figura noastră, se observă ușor încărcarea progresivă a citoplasmei celulelor în fosfatază, începând dela ultimele celule ale segmentului ciliat și intensificându-se cu cât pătrundem în zona segmentului principal. Aceeași distribuție a fosfatazei o găsim când, în mediul de incubat, glicerofosfatul de sodiu este înlocuit cu sarea de sodiu a acidului ribonucleic.

Membrana bazală din jurul nefronului conține fosfatază pe toată întinderea sa.

4. Segmentul subțire — corespunzător ansei lui Henle dela Mamifere — leagă sub formă de canal îngust încolăcirile dorsale ale nefronului de cele ventrale și se află situat în apropierea corpusculilor lui Malpighi. El prezintă o structură asemănătoare cu a segmentului ciliat, având cili după unii autori (7), (9) sau fiind lipsit de cili după alții (5).

5. Segmentul următor segmentului subțire, situat tot în regiunea ventrală a rinichiului, îngroșat și încolăcit, este segmentul cu bastonașe, piesa intermediară sau segmentul conturnat distal. Acest segment ca și segmentul subțire nu prezintă fosfatază.

Fig. 2. — Secțiunea prin glomerul, gâtul și segmentul principal, dela *Triturus cristatus*. Fix. alcool 80%, 6 ore incubat la 30°. × 400.

6. In continuarea segmentului cu bastonașe și îndreptându-se spre suprafața dorsală, găsim tubii colectori care confluează în uretere. In celulele principale ale acestora, fosfataza descrește în intensitate dela polul apical unde este concentrată în spre cel bazal. La Triton și anume la mascul, struc-

Fig. 3. — Secțiune prin segmentul intermediar și tubul colector dela *Rana ridibunda*. Fix. alcool 80%, 12 ore incubat la 38°. × 400.

Fig. 4. — Secțiune transversală prin canalele colectoare din regiunea lombară a rinichiului dela *Triturus cristatus*. Fix. alcool-piridină, 18 ore incubat la 38°. × 400.

tura canalelor colectoare din porțiunea lombară a rinichiului reprezintă un caracter sexual secundar, așa cum a arătat încă din 1924 M a x A r o n (4). In stare de activitate sexuală epiteliul lor crește în înălțime și se încarcă cu granule colorabile cu albastru de anilină, după metoda Azan, sau în negru.

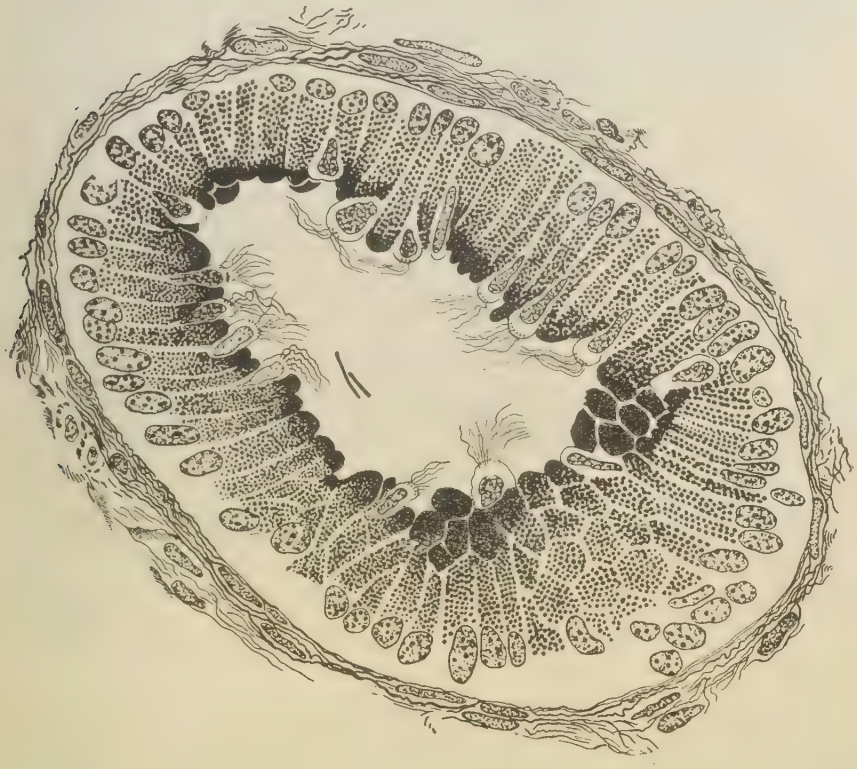


Fig. 5.— Secțiune prin porțiunea inferioară a canalului lui Wolff, la *Triturus cristatus*. × 400.

cu hematoxilina Heidenhain sau Regaud. Aceste granule conțin fosfatază alcalină, colorându-se dela brun până la negru după stadiul funcțional al porțiunii de canal respective.

Canalul lui Wolff, pe toată porțiunea sa superioară, mediană și inferioară prezintă fosfataza în toate granulațiile de secreție. In porțiunea sa inferioară, celulele epiteliului sunt înalte, cilindrice și subțiri, mult asemănătoare cu cele din tubii colectori (proveniență comună). Granulațiile sunt din ce în ce mai înghesuite, cu cât ne îndreptăm spre polul apical al celulei. In acest loc ele se confundă într'o massă neagră, uniformă.

ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ В ПОЧКЕ ЗЕМНОВОДНЫХ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Настоящая работа содержит первые результаты исследования распределения щелочных фосфатаз в почке позвоночных. После испробования различных техник для выявления щелочных фосфатаз, авторы остановились на фиксации в 80° алкоголе.

В почке земноводных была установлена аккумуляция фосфатаз преимущественно в главном сегменте мочевого канальца и особенно в полосатом слое и в апикальной цитоплазме эпителия собирательной трубочки.

Следует подчеркнуть также, что у тритонов было установлено наличие щелочных фосфатаз в цитоплазмических грануляциях, которые образуются в период половой активности клетками внепочечных собирательных трубочек и даже клетками эпителия канала Вольфа. Эти клетки так сильно отличаются от тех, которые выстилают внепочечные собирательные трубочки и канал Вольфа у самки (лишенные фосфатаз), что составляют настоящий вторичный половой признак.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Схема сегмента с полосатым слоем с указанием гистохимических реакций, выявляющих локализацию щелочной фосфатазы.

Рис. 2. — Разрез через клубочек, шею и главный сегмент у *Triturus cristatus*. Фиксация в 80° алкоголе, 6-часовая инкубация при 30°. × 400.

Рис. 3. — Разрез через промежуточный сегмент и собирательную трубку у *Rana ridibunda*. Фиксация в 80° алкоголе, 12-часовая инкубация при 38°. × 400.

Рис. 4. — Поперечный разрез через собирательные трубки в люмбальной области почки у *Triturus cristatus*. Фиксация алкоголем-пиридином, 18-часовая инкубация при 38°. × 400

Рис. 5. — Разрез через нижнюю часть канала Вольфа у *Triturus cristatus*. × 400.

ÉTUDE HISTOCHIMIQUE SUR LA RÉPARTITION DE LA PHOSPHATASE ALCALINE DANS LE REIN DES AMPHIBIENS

(RÉSUMÉ)

Cette Note représente la première contribution au problème concernant la répartition des phosphatases alcalines dans le rein des Vertébrés. Après avoir essayé diverses techniques pour la mise en évidence de la distribution des phosphatases alcalines, les Auteurs se sont arrêtés à la fixation à l'alcool 80%. Dans le rein des Amphibiens on a surtout constaté l'accumulation des phosphatases dans le segment principal du tube urinaire et spécialement dans la bordure en brosse et dans le cytoplasme apical de l'épithélium du tube collecteur. Il importe de souligner également que l'on constate chez les tritons la présence des phosphatases alcalines dans les granulations cytoplasmatiques, élaborées pendant la période de l'activité sexuelle par les cellules des tubes collecteurs extrarénaux et même par les cellules de l'épithélium tapissant le canal de Wolff. Ces cellules sont tellement différentes de celles qui tapissent les tubes collecteurs extrarénaux et le canal de Wolff chez la femelle (et qui ne possèdent pas de phosphatases), qu'elles constituent un véritable caractère sexuel secondaire.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Schéma du segment à bordure en brosse, montrant les réactions histochimiques qui mettent en évidence la localisation de la phosphatase alcaline.

Fig. 2. — Coupe à travers le glomérule, le cou et le segment principal de *Triturus cristatus*. Fix. alcool 80%, 6 heures d'incubation à 30°. ×400.

Fig. 3. — Coupe à travers le segment intermédiaire et le tube collecteur de *Rana ridibunda*. Fic. alcool 80%, 12 heures d'incubation à 38°. ×400.

Fig. 4. — Coupe transversale des canaux collecteurs de la région lombaire du rein de *Triturus cristatus*. Fix. alcool-pyridine, 18 heures d'incubation à 38°. ×400.

Fig. 5. — Coupe de la portion inférieure du canal de Wolff, de *Triturus cristatus*. ×400.

BIBLIOGRAFIE

1. Abricosov A. I., *Anatomie patologică*. Trad. din rusă, Ed. de Stat, București, 1949, p. 22, 117.
2. Andres A. G. și Serșulscaia L. V., *Morfologia metabolismului fosforic în stare normală și patologică. III*. Arh. patol., 1948, t. X, fasc. 5, p. 11—23.
3. Andres A. G. și Perevoscicova K., *Idem, II*. Arh. Patol., 1947, t. IX, fasc. 2, p. 35—45.
4. Aron Max, *Recherches morphologiques et expérimentales sur le déterminisme des caractères sexuels mâles chez les Urodèles*. Arch. Biol., 1924, t. XXXIV, fasc. 1, p. 1—166.
5. Feyel Pierre, *Le tube urinaire dans la série animale*. Ed. Le François, Paris, 1935.
6. Gömöri G., *The distribution of phosphatase in normal organs and tissues*. J. Cell. and Comp. Physiol., 1941, v. 17, p. 71.
7. Krause Rudolf, *Mikroskopische Anatomie der Wirbeltiere*. Ed. Walter de Gruyter, Berlin und Leipzig, 1922, p. 573—578.
8. Lison L., *La recherche histochimique des phosphatases*. Bull. d'Hist. appl., 1948, v. 25, Nr. 2, p. 23—41.
9. Möllendorff W., *Der Exkretionsapparat* in *Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen*. Ed. Springer, Berlin, 1930, t. VII,1, p. 199—214.
10. Roschin G. I., *Microscopiceskaia tehnica*. Ed. Sovietcaia Nauca, Moscova, 1951.
11. Wilmer H. A., *Renal Phosphatase*. Arch. of Pathology, 1944, t. 37, Nr. 4.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

CERCETĂRI ASUPRA ULEIURILOR MINERALE CA INSECTICIDE HORTICOLE

DE

SEVER PETRAȘCU, AUREL SĂVESCU, CONSTANTIN MANOLACHE, ALICE SĂVULESCU și ANA HULEA

Comunicare prezentată de Academician TRAIAN SĂVULESCU în ședința din 6 Martie 1952

I. INTRODUCERE

1. *Istoric*

Când produsele petroliere au devenit bunuri de larg consum, horticultorii au început să întrebuințeze unele din fracțiunile de petrol pentru a combate insectele dăunătoare. Mai întâi s'a folosit petrolul lampant, care, în 1865, se aplica prin pensulare contra păduchilor țestoși la portocali și lămâi. Sub această formă, petrolul producea însă leziuni grave frunzelor și fructelor, de aceea s'a recomandat diluarea lui cu apă. La început se făceau stropiri simultane cu petrol și apă din două pompe deosebite, dar după câtva timp, prin 1870, diluarea petrolului în apă s'a obținut mai ușor prin emulsionare cu ajutorul săpunului. Intre 1903 — 1910, s'a stabilit că motorina și uleiurile minerale lubrifiante posedă o acțiune insecticidă mai puternică decât petrolul lampant. De atunci, emulsiile de uleiuri minerale se utilizează din ce în ce mai mult în agricultură.

2. *Utilizări*

Uleiurile minerale servesc ca ***insecticide de contact*** pentru a combate o serie de insecte din cele mai dăunătoare, față de care aceste uleiuri s'au dovedit mai eficiente și mai eftine decât alte substanțe, fiind în același timp complet lipsite de toxicitate față de om și animale. Ele se folosesc pe scară foarte mare în horticultură, atât în tratamentele de iarnă, cât și în cele de vară. Uneori, uleiurile minerale se aplică în tratamente combinate cu alte insecticide sau cu fungicide: arseniat de plumb, sulfat de nicotină, zeamă bordeleză, oxiclorură de cupru, etc. Compatibilitatea și eficiența acestor amestecuri depinde de natura chimică a componentelor prezente (8), (39), (48).

Datorită însușirilor specifice, uleiurile minerale pot fi întrebuințate și ca ***suport*** pentru alte insecticide mai puternice. Astfel, citâm preparatele emulsionabile de uleiuri minerale cu gamexan, D.D.T., nicotină, piretru, dinitroortocresol. Unele sunt destinate tratamentelor agricole propriu zise (în câmp

și livadă), altele sunt condiționate special pentru combaterea insectelor din magazii și depozite, în deosebi acolo unde nu se pot folosi gazele toxice (9). Acestea din urmă nu trebue confundate cu preparatele compuse din soluții de insecticide în fracțiuni petroliere mai ușoare și care se aplică prin pulverizare directă, fără a mai fi emulsionate.

Pe acțiunea fitotoxică a uleiurilor minerale se bazează utilizarea lor ca *herbicide*, pentru a distruge plantele dăunătoare (27).

3. *Categorii de uleiuri minerale insecticide*

Din numeroasele studii efectuate până în prezent (8), (9), (16), (27), (39), (40), (48) rezultă că, pentru a obține efecte insecticide maxime și vătămări minime asupra vegetației, *uleiurile minerale* trebue să îndeplinească anumite condițiuni, care, în parte, sunt contradictorii.

In esență, uleiurile minerale sunt cu atât mai toxice față de insecte, cu cât viscozitatea lor este mai ridicată, începând dela o anumită valoare minimă. Toxicitatea este puțin influențată de conținutul în hidrocarburi aromatice și nesaturate (sulfonabile), dacă acesta nu trece de 40%. O proporție mare de hidrocarburi aromatice este chiar favorabilă pentru a distruge ouăle de *Aphide* și *Psyllide*.

Față de anumite organe (muguri, frunze, etc.) ale pomilor, uleiurile minerale sunt cu atât mai inofensive, cu cât viscozitatea este mai mică iar gradul de rafinare mai înalt, deci cu cât conținutul în hidrocarburi saturate este mai ridicat.

In consecință, în perioada de vegetație se vor întrebuința uleiuri fluide și intens rafinate (uleiuri albe), iar în timpul repausului hibernal uleiuri viscoase și mai puțin rafinate (închise); acestea din urmă sunt de altfel mult mai ieftine decât primele.

Cu timpul, cele două tipuri de ulei mineral — de vară și de iarnă — s'au definit din ce în ce mai bine, pe măsură ce studiile întreprinse aduceau noi preciziuni.

In primele cercetări, au fost experimentate uleiuri minerale cuprinse într'o scară foarte largă de viscozități, dela 1 până la 300 centistokes, la 20°C. Mai târziu viscozitatea efectivă a fost restrânsă între limitele 6—30 centistokes pentru uleiurile de vară și 30—60 centistokes la cele de iarnă (după unii autori, pentru iarnă ar fi mai indicat un ulei de 200—300 cst).

Conținutul în hidrocarburi saturate dintr'un ulei este reprezentat de către procentul de ulei nesulfonabil, care se exprimă prin termenii « reziduu nesulfonabil » sau « indice de sulfonare »[1]) sau « indice de puritate ». Această constantă este folosită foarte mult în specificarea uleiurilor minerale insecticide, deoarece se determină simplu și rapid, prin agitarea uleiului cu acid sulfuric în condiții standard.

In realitate, reziduul nesulfonabil nu corespunde exact părții saturate a uleiului mineral, din cauza existenței hidrocarburilor mixte parafino-aromatice sau parafino-nafteno-aromatice. De aceea, în lucrările cele mai noi (33), compoziția uleiurilor minerale se exprimă prin conținutul în catene parafinice, cicluri naftenice și cicluri aromatice, determinat prin cicloanaliză.

[1]) Expresia aceasta este susceptibilă de confuzie.

Volatilitatea este o caracteristică importantă pentru utilizările insecticide ale uleiurilor, de aceea, toate specificările tehnice cuprind și determinarea unui « indice de evaporare », care arată procentul de fracțiuni volatile când se menține uleiul la 100° un anumit timp.

Dintre celelalte constante fizice, utilizate în industria petrolieră pentru caracterizarea uleiurilor, numai greutatea specifică și punctul de congelare prezintă importanță în cazul aplicațiilor insecticide.

In concluzie, din compararea datelor din literatură reiese că cele două tipuri de ulei se concretizează în modul următor:

Ulei mineral de vară

Densitate la 15°C: 0,84—0,92
Viscozitate la 20°C: 6—30 centistokes (1,5°—4° Engler)
Indice de evaporare: maximum 1% (după 4 h la 100 °C)
Indice de puritate: minimum 90% (ulei pentru sere: 95%)

Ulei mineral de iarnă

Densitate la 15°C: 0,85—0,95
Viscozitate la 20°C: 30—300 centistokes (4°—40° Engler)
Indice de evaporare: maximum 1%
Indice de puritate: minimum 60%

Aceste limite sunt încă prea largi, astfel că fiecare din categoriile de mai sus poate cuprinde un număr destul de mare de uleiuri individuale. In lucrările recente se găsesc însă și caracterizări mai precise de uleiuri minerale insecticide.

Astfel, Georgobiani (40) stabilește că în regiunile subtropicale din U.R.S.S. sunt utilizabile următoarele tipuri de ulei:

— *Tratamente de primăvară și vară:*

Ulei de transformator de 1,8° —1,9° Engler/50°C = 30 —35 cst/20°C.

— *Culturi de Citrus:*

Ulei spindel de 2,2° —2,5° Engler/50°C = 55 —70 cst/20°C.

— *Tratamente de iarnă:*

Ulei mediu de mașină de 5° —6,5° Engler/50°C, cca 200 — 300 cst/20°C.

Cole (9) și Martin (27) dau caracteristicele uleiurilor minerale de vară și de iarnă aplicabile în clima temperată din Nordul Europei.

Pearce, Chapman și Frear (33) indică următoarele specificări pentru uleiul mineral, care ar avea calitățile insecticide optime, atât pentru tratamentele de vară cât și pentru cele de iarnă:

Greutate moleculară:	340 ± 5
Viscozitate:	70—80 sec. Sayb/100°F = 26—35 cst/20°C
Densitate (d_4^{20})	maximum 0,840
Indice de refracție (n_D^{20})	minimum 0,464
Reziduu nesulfonabil	minimum 92%
Punctul de distilare pentru 50% din ulei	188 ± 3°C
Intervalul de distilare pentru 90%	6 ± 3°C

Acest ulei prezintă numai un interes științific, deoarece, după cum recunosc înșiși autorii, în momentul de față industria nu este capabilă să-l fabrice în condiții economice.

4. *Categorii de preparate de uleiuri insecticide*

In actuala practică agricolă, uleiurile minerale se aplică sub forma de emulsii în apă, obținute cu ajutorul unui emulgator adecvat. Emulsiile utilizate conțin 1—6% ulei mineral și se obțin în principiu pe trei căi:

Prepararea în momentul întrebuințării din ulei mineral, apă și emulgator.

Diluarea emulsiilor concentrate gata fabricate.

Emulsionarea unor preparate care conțin ulei mineral și emulgator.

Este necesar să ne oprim puțin asupra acestor trei categorii de preparate și asupra emulgatorilor folosiți în fiecare caz (1), (8), (9), (10), (15), (16), (27), (30), (39), (48).

a) *Emulsiile extemporane* au fost primele forme de utilizare a uleiurilor minerale în horticultură. In decursul timpului, au fost recomandate și aplicate diferite rețete: fierberea unui amestec de ulei, săpun și apă, amestecarea la rece a unei soluții de acid gras în ulei mineral cu o soluție alcalină apoasă, amestecarea uleiului cu o soluție a unui emulgator organic oarecare, sau cu o suspensie a unui emulgator mineral (bentonit sau precipitat cupro-calcic din zeama bordeleză). In prezent, prepararea emulsiilor de ulei mineral de către consumator este părăsită din ce în ce mai mult în favoarea preparatelor industriale.

b) *Emulsiile concentrate* constitue una din categoriile de produse industriale. Ele au aspectul și consistența unor paste sau creme și conțin de obicei 70—80% ulei mineral, 20—30% apă și 1—3% emulgator. Se întrebuințează emulgatori din următoarele clase: *proteine* (caseină, gelatină, clei, hemoglobină și gliadină), *polizaharide* (amidon, dextrine, agar-agar, pectine, gumă arabică, gumă tragacanta, etc.), *glicozide* (saponine), *steroide* (colesterol, acizi biliari), apoi *acizi lignin-sulfonici* (din leșia sulfitică) și *compuși minerali* (bentonit, caolin, argile coloidale, etc.). In general, aceste substanțe nu sunt influențate de apele calcaroase și magneziene, ceea ce constitue unul din avantajele emulsiilor concentrate, celălalt fiind ușurința de preparare a emulsiilor de stropit, obținute prin simpla diluare cu apă. In schimb, ele nu prezintă totdeauna o perfectă stabilitate la conservare, având tendința de a separa ulei, și sunt sensibile la ger din cauza conținutului ridicat de apă. Fabricarea emulsiunilor concentrate necesită o aparatură specială — mori coloidale, omogenizatoare, ultrasunete — și implică un mare consum de energie.

c) *Uleiurile emulsionabile*, numite și *uleiuri solubile* sau *miscibile*, formează o categorie de produse industriale compuse din soluții clare de emulgator în ulei mineral. Din ele, se obțin emulsii numai prin adăugarea de apă. Emulgatorii utilizabili în aceste preparate sunt deci numai aceia care se dizolvă în ulei, fie direct, fie cu ajutorul unui disolvant auxiliar. Următoarele clase de substanțe corespund acestei cerințe:

Combinațiuni anion-active: săpunuri grase, naftenice și resinice, alcooli grași sulfonați, uleiuri vegetale și animale sulfonate, sulfonați alifatici, aromatici și de petrol.

Combinațiuni cation-active: săruri cuaternare de amoniu, sapamine, etc.

Combinațiuni neionice: esteri și eteri alifatici superiori sau compuși de condensare.

Disolvanți auxiliari: fenoli, ciclanoli, alcooli alifatici, fusel, ulei de rășină și acid oleic.

Uleiurile emulsionabile curente conțin mai ales emulgatori din primul grup, care sunt cei mai ușor de obținut. In aceste preparate, se găsește totdeauna și o cantitate mică de apă, așa că de fapt ele sunt sisteme cu patru componente, în următoarele proporții: 75 – 90% ulei mineral, 10 – 20% emulgator, 1 – 5% disolvant și 1 – 3% apă.

Uleiurile solubile de tipul acesta prezintă inconvenientul că nu rezistă la apele cu duritate prea mare.

Cu totul insensibile la acțiunea ionilor de calciu și magneziu sunt uleiurile emulsionabile care conțin emulgatori cation-activi sau neionici. Aceste grupe de substanțe sunt însă produse de sinteză mult mai greu accesibile decât majoritatea celor din primul grup, a căror preparare este relativ simplă. Acești compuși sintetici au, în general, o mare putere de emulsionare și fiind direct solubili în ulei, se pot obține cu ajutorul lor preparate numai cu două componente, conținând 97 – 98% ulei mineral și 2 – 3% emulgator.

Avantajele uleiurilor solubile față de emulsiile concentrate sunt: stabilitatea la conservare, ușurința de manipulare și dozare, rezistența la ger. La prepararea emulsiilor de stropit este necesară însă o oarecare atenție, fiindcă uleiul solubil trebue să fie întâi amestecat bine cu o cantitate egală de apă și numai după aceea se poate adăuga restul de apă necesar pentru a obține concentrația calculată. Puține preparate dau emulsii bune prin simpla turnare în apă.

5. *Condiționarea preparatelor*

Uleiurile emulsionabile se folosesc pe o scară mare, atât în domeniul agricol, cât și în cel industrial. Condițiile care se impun acestor produse în diferite cazuri nu sunt identice, de aceea un anumit preparat nu poate fi întrebuințat în mod indiferent în orice aplicație.

Termenii generali « uleiuri emulsionabile » sau « uleiuri minerale » nu definesc precis acele preparate care sunt destinate tratamentelor insecticide în horticultură. Este preferabil ca ele să fie numite « *uleiuri emulsionabile horticole* »; în lucrarea de față vom utiliza această expresie sau aceea prescurtată de « *uleiuri horticole* », consacrată prin uzul practic. Paralel, se poate folosi expresia « *emulsii concentrate horticole* » pentru produsele din categoria respectivă. Atributul « horticol » nu are un caracter de exclusivitate, ci arată numai că aceste preparate se aplică mai ales în horticultură; ele pot avea însă o întrebuințare mai largă, cuprinzând diferitele plante agricole sau pepinierele silvice.

Condițiile cerute preparatelor horticole se referă, atât la uleiul mineral, cât și la emulgator. Cele privitoare la ulei au fost expuse în paragraful precedent. Emulgatorul, prin natura sa chimică și prin proporția în care se află în preparat, influențează mărimea particulelor de ulei din emulsie, viscozitatea și stabilitatea emulsiei, cantitatea de ulei care se depune după aplicarea emulsiei; toți acești factori sunt în strânsă legătură cu acțiunea biologică a preparatelor, după cum au arătat diferiți cercetători (8), (27), (40), (41), (48).

6. *Situația problemei în R. P. R.*

In țara noastră, aplicarea pe scară mare a tratamentelor cu uleiuri minerale este o necesitate urgentă. Atacul păduchelui din San José cauzează în câțiva ani pieirea sigură a pomilor atacați, dacă nu este combătut prin mij-

loace eficiente. Printre acestea se numără, în deosebi, stropirile cu uleiuri minerale, carbolinee sau dinitro-ortocresolați. Ultimele două produse necesită ca materie primă gudronul de cărbune. După ce se va construi cocseria prevăzută în planul cincinal al R.P.R., cantitățile de gudron disponibile vor putea constitui o bază pentru fabricația unui carbolineum și unui preparat de dinitro-ortocresol. Până atunci, uleiurile minerale, care se produc în țară în cantități suficiente, formează principala resursă pentru obținerea unui mijloc de combatere a păduchilor țestoși și mai ales a păduchelui din San José, cu deosebire în tratamentele generale de iarnă.

Inainte de război, consumul de uleiuri horticole din țara noastră era foarte redus și se baza în mare parte pe importul produselor străine. De aceea, fabricarea în țară a acestor insecticide era sporadică și limitată la cantități reduse.

Prin introducerea unităților socialiste în agricultură, s'a ivit pentru prima dată la noi necesitatea de a folosi cantități mari de ulei mineral ca insecticid horticol, cu scopul de a valorifica mai bine producția de fructe în vederea măririi consumului intern. In urma naționalizării industriei erau create condițiile organizării unei fabricații continue și planificate de uleiuri horticole, astfel că în 1948, prin colaborarea dintre întreprinderea SPIC și Institutul de Cercetări Agronomice, s'a stabilit o formulă provizorie de ulei emulsionabil, în care intra ca emulgator un naftenat de amoniu. Produsul acesta a fost folosit de către Ministerul Agriculturii în campaniile de stropiri din anii 1948—49, 1949—50, și 1950—51; în răstimpul acestor trei ani, numărul pomilor tratați a crescut dela 1.000.000 până la aproape 18.000.000, după datele serviciului de Protecția Plantelor. Uleiul SPIC dă rezultate bune din punct de vedere biologic, dar prezintă inconvenientul că nu posedă o stabilitate de stocare mai mare de 6 luni. Din cauza aceasta, cantitățile rămase la sfârșitul sezonului nu mai pot fi folosite în anul următor.

Tot în cursul anului 1948, a fost prezentat pentru autorizare, în vederea utilizării ca ulei horticol, uleiul solubil Vega. Acest produs însă nu a fost găsit satisfăcător la încercările biologice.

7. *Scopul lucrării și executarea ei*

In situația descrisă mai sus, la sfârșitul anului 1948, se impuneau noi cercetări pentru a găsi o formulă de ulei horticol, care să dea satisfacție completă din toate punctele de vedere.

Deoarece nu existau date suficiente privitoare la acțiunea insecticidă a uleiurilor minerale de proveniență românească și la comportarea biologică a diferitelor categorii de emulgatori, s'a hotărît să se întreprindă un studiu sistematic al utilizării uleiurilor minerale ca insecticide în horticultură. Această problemă ne-a fost propusă de Prof. Traian Săvulescu, Președintele Academiei R.P.R., și a fost înscrisă în planul de lucru al Academiei. Colectivul însărcinat cu rezolvarea ei a lucrat sub îndrumarea Acad. Costin Nenițescu pentru partea chimică.

S'au fixat următoarele teme principale de lucru:

— Studiul uleiurilor minerale românești pentru a fixa tipul de ulei mineral de iarnă și de vară.

— Studiul emulgatorilor pe baza materiilor prime aflate în țară.

— Prepararea unor serii experimentale de uleiuri horticole de iarnă și de vară.

— Experimentarea biologică a uleiurilor horticole.

Scopul final era stabilirea unor formule de ulei horticol de iarnă și de vară, în vederea fabricării industriale.

Sarcinile au fost repartizate în modul următor: lucrările de natură chimică preparativă și analitică au fost efectuate de către Sever Petrașcu, la Institutul de Cercetări Agronomice și la Institutul de Cercetări Chimice; încercările biologice s'au făcut de către Aurel Săvescu, Constantin Manolache, Alice Săvulescu, Membru corespondent al Acad. R.P.R., și Ana Hulea, la diferitele Stațiuni Experimentale ale Institutului de Cercetări Agronomice.

In afara colectivului de lucru au mai fost întreprinse unele experiențe biologice la Cluj de către Eugen Rădulescu, Membru corespondent al Academiei R.P.R., și la Iași de către Prof. M. Constantinescu, M. Peiu și S. Lăbușcă.

In chestiunile de pură specialitate din domeniul petrolului, autorii au primit sfaturi prețioase dela Prof. Valer Vântu.

Un important ajutor tehnic s'a primit dela Alexandru Pappia în cercetările asupra emulsionării uleiurilor cu ajutorul ultrasunetelor și la prepararea semiindustrială a unui sulfonat de ulei; dela Ileana Raiu și Elvira Grou, la efectuarea unor analize de uleiuri minerale și de emulgatori; dela Ion Popescu, la majoritatea operațiunilor de stropire în livadă și la câteva lucrări de preparare.

* * *

In expunerea lucrării s'a consacrat câte un capitol fiecăreia din temele indicate mai sus. Două capitole finale sunt rezervate discuției rezultatelor și concluziunilor.

II. ULEIURI MINERALE

1. *Alegerea și pregătirea uleiurilor*

Pentru a cerceta în condițiile climatice ale țării noastre relațiile dintre însușirile uleiurilor minerale românești și toxicitatea față de insecte, s'au luat în studiu două serii de uleiuri de iarnă și o serie de uleiuri de vară.

Uleiuri de iarnă. Luând drept criteriu viscozitatea, s'a urmărit formarea unor serii de uleiuri care să acopere cea mai mare parte din intervalul de viscozitate corespunzător uleiurilor minerale insecticide, și anume intervalul dela 30 la 200 centistokes.

Deoarece procurarea unui număr mai mare de uleiuri cu viscozitățile dorite era dificilă, seriile au fost constituite prin amestecuri adecvate din următoarele șase uleiuri de bază:

— Trei uleiuri asfaltoase, distilate și rafinate în modul obișnuit, cu viscozitățile aproximativ 4, 10 și 26° Engler.

— Trei uleiuri parafinoase, distilate și deparafinate, cu viscozitățile aproximativ 4, 7 și 27° Engler.

Din acestea, s'au preparat două serii de câte opt uleiuri cuprinzând, în principiu, următoarea scară de viscozități: 30, 40, 55, 70, 100, 130, 160 și 190 centipoise. Valorile reale diferă puțin de acestea, deoarece au fost introduse în serie și uleiurile inițiale ca atare.

Pentru prepararea amestecurilor s'a utilizat formula Arrhenius (21):

$$\log \eta = m \log \eta' + (1-m) \log \eta''$$

în care η, η', η'' sunt viscozitățile dinamice ale amestecului și ale celor două componente, iar m și $1-m$ sunt proporțiile respective ale componentelor.

Uleiurile obținute au fost notate în modul următor:
Uleiurile asfaltoase: A1 — A8
Uleiurile parafinoase: P1 — P8

Cu aceste uleiuri minerale, s'au preparat uleiuri horticole, care au fost încercate biologic la începutul anului 1950. Totodată, s'au făcut experiențe și cu uleiul mineral folosit în preparatul SPIC, și care era un ulei spindel asfaltos din producția curentă, numit «ulei agricol»; acesta a fost notat A2-bis. Rezultatele obținute cu uleiurile minerale de iarnă au fost comunicate în sesiunea din Iunie 1950 a Academiei R.P.R. și publicate în volumul consacrat acestei sesiuni (34).

Pe baza rezultatelor biologice, câte două uleiuri din fiecare serie, și anume A1, A3, P1 și P3 au fost alese și experimentate din nou în anul 1951.

Toate aceste experiențe au fost efectuate cu cantități mici de ulei (între 1—7 kg). In iarna 1951, s'au întreprins însă și experimentări pe scară mare. In acest scop, s'au preparat patru uleiuri horticole, corespunzătoare celor de mai sus, utilizând două uleiuri asfaltoase și două uleiuri parafinoase; deoarece constantele acestor uleiuri nu corespundeau exact acelora din seriile inițiale, s'au întrebuințat notațiile A1-bis, A3-bis, P1-bis și P3-bis.

Uleiuri de vară. In cercetările întreprinse cu scopul de a stabili formula unui ulei emulsionabil horticol de vară, s'au urmărit, atât fixarea unui tip de ulei mineral utilizabil în tratamentele de vară, cât și alegerea unui emulgator lipsit de acțiune nocivă asupra vegetației. De aceea, numărul uleiurilor studiate a fost redus mult pentru a nu se încărca lista variantelor.

Dela Centrala Petroliferă Muntenia s'au procurat trei uleiuri rafinate în mod special, de coloare citrină, cu viscozitățile de aproximativ 5°, 7° și 9° Engler; ele au fost notate V1, V2 și V3. Din comerț, au fost achiziționate două uleiuri de vaselină medicinale, incolore, cu viscozități diferite, aproximativ 2° și 11° Engler; pentru acestea s'au folosit notațiile W1 și W2.

Cu uleiurile de vară s'au făcut mai multe serii de preparate, care au fost încercate biologic în anii 1950 și 1951.

2. *Analiza uleiurilor*

In vederea stabilirii unor corelații între natura și însușirile fizico-chimice ale uleiurilor, pe de o parte și acțiunea lor biologică pe de alta, uleiurile minerale aflate în studiu au fost supuse unei analize sistematice. S'au determinat principalele constante care puteau prezenta vreun interes din acest punct de vedere, și anume: densitatea, viscozitatea, tensiunea superficială, volatilitatea, punctul de congelare, punctul de anilină, indicele de refracție, refracția specifică, dispersia relativă, indicele de puritate și indicele de iod.

Determinările au fost efectuate în modul următor:

Densitatea s'a determinat la 20°C cu un picnometru de 50 cm³, prevăzut cu termometru divizat în 0,2°C, prin metoda Stas 35—50.

Viscozitatea s'a măsurat cu viscozimetrul Ubbelohde, după Stas 117—49 (21), temperatura fiind menținută constantă la 20±0,04°C cu ajutorul unui ultratermostat Höppler.

Tensiunea superficială a fost determinată tot la 20°C prin metoda stalagmometrică (15), (21), în raport cu tensiunea superficială a apei distilate, pentru care s'a găsit în diferite tabele valoarea medie 72,8 dyne/cm.

Volatilitatea sau *indicele de evaporare* s'a determinat astfel: o capsulă cu 5 g ulei s'a menținut în etuvă la 105°C timp de 4 ore, apoi s'a stabilit procentul de ulei evaporat (48).

Punctul de congelare s'a determinat prin metoda Stas 39—49, iar *punctul de anilină*, prin metoda Stas 178—49.

Indicele de refracție (n_D^{20}) a fost măsurat cu un refractometru tip Abbe, utilizându-se și în acest caz ultratermostatul Höppler. Cu ajutorul formulei Lorenz-Lorentz: $r_D^{20} = \frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$, s'a calculat apoi *refracția specifică*. Din indicațiile aceluiași aparat, s'a calculat și *dispersia optică relativă*:

$$\omega_{FCD}^{20} = \frac{n_F - n_C}{n_D - 1} \text{ (21).}$$

Indicele de puritate (reziduul nesulfonabil, indicele de sulfonare) se determină prin mai multe metode. În cercetările noastre, am adoptat metoda Martin (48), care necesită o aparatură simplă și un consum redus de reactivi: într'o eprubetă gradată dela 0—30 cm³ (în 0,2 cm³), cu dop rodat, se introduc 20 cm³ acid sulfuric concentrat (d=1,84) și apoi exact 10,0 cm³ ulei mineral. Eprubeta se agită bine la temperatura ordinară timp de 2 minute, apoi se menține 1 minut într'o baie de apă fierbinte. După răcire, se citește și se calculează procentul de ulei nesulfonat.

Indicele de iod a fost determinat prin metoda Hanus (21), adoptată ca metodă standard pentru uleiurile vegetale (Stas 145—49). Metodele Kaufmann și Margosches încercate paralel au dat rezultate neconcordante.

Valorile numerice ale tuturor constantelor determinate sunt date în tabloul Nr. 1.

Aceste constante nu dau însă informații suficiente asupra compoziției uleiurilor, de aceea, după exemplul cercetărilor mai noi, autorii au efectuat și o analiză a ciclurilor, prin metoda indicată de Vlugter, Waterman și van Westen (50). Această metodă se întrebuințează tot mai mult în cercetările recente. Astfel, Creangă (12) o aplică în lucrarea sa referitoare la compoziția chimică a uleiurilor minerale românești, iar Pearce, Chapman și Frear (33), în studiul relațiilor dintre structura chimică și proprietățile insecticide ale uleiurilor minerale.

S'a determinat *greutatea moleculară medie* a uleiurilor prin crioscopie, utilizându-se ca disolvant benzenul (K=5120). Din greutatea moleculară, refracția specifică și punctul de anilină, cu ajutorul graficelor stabilite de autorii citați, s'au calculat *numărul de cicluri* din moleculă și procentele de *catene parafinice*, *cicluri naftenice* și *cicluri aromatice*. Valorile obținute se găsesc în tabloul Nr. 2.

Examinarea datelor din tabloul Nr. 2 ne arată că uleiurile de iarnă posedă o structură parafino-nafteno-aromatică. În seria asfaltoasă, procentul de

TABLOUL Nr. 1

Caracteristicile uleiurilor minerale studiate

Nr. crt.	Ulei	Densitate la 20°C		Viscozitate la 50°C			Tensiune superficială	Indice de evaporare	Punct de congelare	Punct de anilină	Indice de refracție	Refracție specifică	Dispersie relativă	Indice de puritate	Indice de iod
		d_4^{20}	d_{20}^{20}	centi-stokes	centi-poise	grade Engler	σ_{20} dyne/cm	%	°C	°C	n_D^{20}	r_D^{20}	ω_{FCD}^{20} 10	%	%
1	A1	0,9260	0,9273	29,7	27,5	4,0	30,23	1,93	<—15	53,5	1,5187	0,3276	27,24	85	30,3
2	A2	0,9287	0,9300	41,6	38,7	5,5	30,38	1,41	<—15	54,9	1,5197	0,3272	27,21	85	30,4
3	A3	0,9310	0,9324	56,8	53,0	7,5	30,48	1,29	<—15	56,8	1,5211	0,3271	27,19	85	30,7
4	A4	0,9334	0,9348	79,6	74,4	10,5	30,53	0,80	<—15	57,7	1,5222	0,3269	27,17	85	31,1
5	A5	0,9352	0,9366	104,7	98,1	13,8	30,56	0,55	<—15	58,8	1,5229	0,3266	27,16	85	31,8
6	A6	0,9366	0,9380	135,4	127,0	17,8	30,77	0,42	<—15	59,4	1,5235	0,3264	27,14	85	32,4
7	A7	0,9378	0,9392	169,5	159,2	22,4	30,74	0,45	<—15	61,6	1,5242	0,3264	27,13	85	32,8
8	A8	0,9385	0,9399	194,7	183,0	25,7	30,82	0,31	<—15	62,2	1,5244	0,3263	27,12	85	35,4
9	P1	0,8747	0,8760	30,7	26,9	4,2	29,34	0,75	— 1	82,3	1,4878	0,3293	25,13	90	20,4
10	P2	0,8833	0,8845	50,0	44,2	6,6	29,67	0,18	— 3	84,1	1,4926	0,3288	25,05	90	21,1
11	P3	0,8862	0,8874	58,1	51,6	7,7	29,83	0,18	— 4	85,0	1,4941	0,3286	25,03	90	21,3
12	P4	0,8900	0,8913	75,6	67,4	10,0	29,97	0,15	— 5	85,5	1,4958	0,3281	25,01	90	22,2
13	P5	0,8948	0,8961	105,6	94,6	13,9	30,21	0,07	— 5	86,5	1,4984	0,3278	24,96	90	22,3
14	P6	0,8982	0,8995	137,2	123,4	18,1	30,19	0,06	— 7	87,4	1,5003	0,3276	24,93	89	22,7
15	P7	0,9009	0,9022	169,6	153,0	22,4	30,36	0,03	— 8	87,6	1,5015	0,3273	24,91	89	23,2
16	P8	0,9040	0,9053	218,9	198,2	28,9	30,37	0,04	— 9	87,8	1,5033	0,3272	24,84	88	23,5
17	A1-bis	0,9170	0,9184	39,5	36,3	5,3	29,88	4,23	<—15	57,9	1,5106	0,3265	26,60	86	27,4
18	A2-bis	0,9309	0,9322	45,5	42,4	6,0	30,46	0,84	<—15	49,6	1,5213	0,3273	27,18	87	30,5
19	A3-bis	0,9228	0,9241	58,5	54,1	7,7	30,13	1,58	<—15	58,8	1,5146	0,3266	26,53	87	30,4
20	P1-bis	0,8812	0,8826	39,1	34,5	5,2	29,35	0,49	+ 3	82,1	1,4915	0,3290	25,07	90	23,3
21	P3-bis	0,8875	0,8889	55,9	49,7	7,4	29,57	0,05	+ 3	82,5	1,4948	0,3285	25,02	89	23,8
22	V1	0,8585	0,8597	36,7	31,6	4,9	29,07	1,72	+ 1	96,0	1,4751	0,3280	21,22	98	9,1
23	V2	0,8628	0,8640	51,5	44,5	6,8	29,48	0,17	0	97,6	1,4770	0,3275	21,22	98	8,0
24	V3	0,8664	0,8677	71,9	62,4	9,5	29,65	0,11	+ 1	100,5	1,4783	0,3269	21,18	98	7,7
25	W1	0,8396	0,8408	14,2	11,9	2,2	30,15	2,65	+ 6	—	—	—	—	98	—
26	W2	0,8618	0,8630	87,7	75,7	11,6	29,36	0,07	+ 0,7	110,2	1,4738	0,3260	19,50	100	2,1

catene parafinice este apropiat de 50%, procentul de cicluri naftenice variază între 17—22%, iar conținutul în cicluri aromatice ajunge până la 32%. In seria parafinoasă, caracterul saturat este accentuat printr'un conținut de 65—70% catene parafinice, precum și prin proporțiile mai reduse și aproape egale (15—17%) de cicluri naftenice și aromatice. Structura uleiurilor de vară este în esență parafino-naftenică, deoarece procentul de cicluri aromatice este foarte scăzut (sub 10%). Caracterul chimic al uleiurilor se reflectă foarte bine în valoarea constantelor fizice și chimice. Acestea corespund tipurilor caracteristice de uleiuri minerale românești.

TABLOUL Nr. 2

Ciclo-analiza uleiurilor minerale studiate

Nr. crt.	Ulei	Greutate moleculară medie	Număr de cicluri în moleculă	Catene parafinice %	Cicluri naftenice %	Cicluri aromatice %
1	A1	316	2,5	52	17	31
2	A2	318	2,6	52	18	30
3	A3	319	2,6	52	19	29
4	A4	320	2,6	52	20	28
5	A5	330	2,7	51	21	28
6	A6	335	2,8	51	21	28
7	A7	342	2,9	51	22	27
8	A8	345	2,9	51	22	27
9	P1	339	1,7	70	14	16
10	P2	348	1,8	70	15	15
11	P3	353	1,8	70	15	15
12	P4	370	2,0	69	16	15
13	P5	390	2,2	68	16	16
14	P6	403	2,3	67	17	16
15	P7	415	2,4	65	18	17
16	P8	426	2,6	65	18	17
17	A1-bis	291	2,4	51	25	24
18	A2-bis	303	2,6	49	19	32
19	A3-bis	297	2,4	52	24	24
20	P1-bis	347	1,8	70	14	16
21	P3-bis	361	1,9	68	15	17
22	V1	373	1,7	73	19	8
23	V2	395	1,9	72	19	9
24	V3	409	1,9	74	19	7
25	W2	433	2,0	73	26	1

După ce se vor vedea și efectele biologice ale uleiurilor studiate, se vor putea stabili raporturile dintre aceste efecte și însușirile fizico-chimice sau compoziția chimică a uleiurilor.

III. EMULGATORI

1. *Alegerea emulgatorilor*

Deoarece lucrarea de față are un scop practic imediat, autorii au hotărît să studieze numai acei emulgatori care pot fi obținuți din materii prime produse în țară. Autorii au ajuns la concluzia că singurele materiale, care pot servi la fabricarea imediată a emulgatorilor pentru uleiuri horticole, sunt produsele petroliere și anume *acizii naftenici* și *acizii sulfonici de petrol.* Se

mai poate lua în considerare și *colofoniul* a cărui producție în țară a început să se organizeze.

Cu aceste materiale se pot obține preparate de tipul «ulei solubil» care îndeplinesc cerințele practice.

In consecință, cercetările noastre s'au restrâns la materiile prime indicate mai sus, preparându-se mai mulți naftenați, sulfonați și resinați alcalini, care au fost apoi supuși unei examinări chimice și biologice. In paragrafele următoare se descriu prepararea și însușirile acestor emulgatori, în ordinea în care au fost studiați.

2. *Prepararea emulgatorilor*

a) *Sulfonați de petrol.*

Reacția dintre acidul sulfuric și uleiurile minerale de petrol este de o complexitate extremă, de aceea studiile întreprinse până acum nu au reușit să precizeze decât în parte structura compușilor formați, deși aceștia prezintă un interes practic deosebit (6), (7), (20), (21), (30), (49).

Acizii sulfonici care rezultă în urma acestei reacții se clasifică din punct de vedere tehnic în două grupe, după solubilitatea și coloarea lor. Unii sunt solubili în ulei și se cunosc în general sub numele de «acizi mahagoni», iar ceilalți sunt solubili în apă, se găsesc în gudronul acid și sunt numiți «acizi verzi».

Acizii sulfonici din gudron au fost studiați încă dela sfârșitul secolului trecut de Marcovnicov și colaboratorii săi (23), (24), (25), de Conovalov (10), și de Rudevici (46), iar mai târziu de Mențutchin și Wolf (29). Acești autori au arătat că o mare parte din acizii sulfonici aromatici din gudron se formează prin dehidrogenarea și sulfonarea hidrocarburilor naftenice.

Petrov (36) a fost printre primii care au cercetat acizii rămași în uleiul mineral după rafinarea sulfurică. Petrov a arătat că acești acizi pot fi extrași din ulei cu cantități mici de alcool diluat; preparatul obținut, conținând aproximativ 40% acizi sulfonici și 15% ulei mineral, a servit în primul rând la scindarea catalitică a grăsimilor în glicerină și acizi grași, de aceea este numit «contact». Ulterior, Petrov, Isacenco și Goriţcaia (37) au demonstrat că acest «contact» este un foarte bun agent de înmuiere care mărește toxicitatea soluțiilor de sulfat de nicotină în tratamentele insecticide.

Din produsele rezultate la fabricarea uleiurilor albe «de vaselină» cu ajutorul acidului sulfuric fumant, Șestacov (47) a izolat acizi sulfonici aromatici policiclici cu formula generală $C_nH_{2n-11}SO_3H$.

Pilat și colaboratorii săi (38) au studiat sistematic acizii verzi din gudron; ei au clasificat acizii sulfonici de petrol, pe baza solubilității sărurilor de calciu, în α-, β- și γ-sulfonici, au cercetat însușirile lor și au indicat metode de separare a acestor grupe și de separare a acizilor sulfonici de acizii naftenici. Diferiți autori, citați de Carleton Ellis (6) s'au ocupat apoi cu extragerea și purificarea acizilor mahagoni și verzi, propunându-se, în acest scop, diferiți disolvanți selectivi: alcool etilic, alcool isopropilic, eter, acetonă, amoniac lichid, baze organice, etc.

Recent, Sperling (49) a adus o importantă contribuție la cunoașterea produselor formate prin acțiunea acidului sulfuric fumant asupra uleiurilor minerale. Acest autor a efectuat o separare a diferiților acizi sulfonici, a preparat esterii respectivi, a hidrolizat acizii obținând uleiuri hidrocarbonate,

rășini și asfaltene, pe care le-a sulfonat din nou, pentru a le retransforma în acizii inițiali; produsele au fost analizate amănunțit aplicându-se și metoda Waterman de analiză a ciclurilor. Astfel, s'a putut determina structura diverselor grupe de acizi, stabilindu-se că ei sunt monosulfonici și disulfonici și posedă un nucleu aromatic-naftenic cu sau fără catene parafinice laterale.

Rezultatele cercetărilor de până acum, relative la acizii sulfonici formați la sulfonarea uleiurilor minerale, le dăm schematic în tabloul Nr. 3.

In privința utilizării acestor produse, în literatură se găsesc nenumărate referințe. Sărurile acizilor sulfonici au un câmp larg de aplicare ca detergenți, desemulsionanți și emulgatori, în industria textilă, petrolieră, metalurgică, în agricultură, etc., sau ca reactivi de scindare în industria grăsimilor.

Uleiul horticol Vega, amintit în introducere, are ca emulgator un β-sulfonat de amoniu.

Metode utilizate. Autorii lucrării de față au căutat să obțină emulgatori pentru uleiurile horticole din diferite uleiuri minerale. S'au folosit ca materii prime o motorină asfaltoasă distilată și un ulei mediu asfaltos, (ulei C.F.R., standardizat în 1949 sub numele de ulei 105, Stas 383 -49) [1]).

Ca agent de sulfonare s'a utilizat acidul sulfuric fumant cu 20% anhidridă liberă.

S'au încercat întâi, în mic, mai multe procedee de lucru după indicațiile literaturii, precum și diferite variante ale acestora, efectuându-se sulfonări cu cantități de acid în proporție de 20—100% față de ulei, la temperaturi de reacție cuprinse între 15°—110°C și folosind diferiți reactivi și disolvanți. Pe baza datelor obținute, s'au fixat metodele de preparare a sulfonaților alcalini, în vederea experimentării biologice.

β - *Sulfonații de sodiu* s'au preparat în modul următor: uleiul mineral, sub agitare continuă, era tratat cu cantitatea calculată de acid sulfuric fumant, debitul de acid fiind astfel reglat ca temperatura să rămână sub 50°C. După 2 — 3 ore, uleiul sulfonat era separat prin decantare de gudronul acid depus la fundul recipientului. Uleiul era încălzit la 70° — 80°C și supus unui curent viu de aer, pentru a antrena cea mai mare parte din bioxidul de sulf rămas în ulei. Menținând uleiul la 70°, în agitare, se extrăgeau acizii sulfonici cu alcool 95%, în două reprize, respectiv cu 20% și 10% alcool. Extrasele alcoolice erau reunite și lăsate în repaus cel puțin 24 de ore, pentru ca uleiul mineral antrenat să se poată separa. Soluția alcoolică decantată era limpede și avea o coloare roșie închisă cu fluorescență albastră. Această soluție era neutralizată, sub o bună agitare, adăugând foarte încet o soluție apoasă de hidroxid de sodiu 50%, până ce lichidul devenea alcalin la fenolftaleină. β - Sulfonatul de sodiu rezultat din această operație rămânea disolvat în alcool; se mai obținea însă totdeauna și un precipitat gălbui insolubil, format probabil din resin sau asfalten-sulfonați. Acesta era eliminat prin filtrare la vid, iar soluția alcoolică era distilată pe baia de apă, pentru a recupera alcoolul; după eliminarea ultimelor resturi de alcool, prin încălzire prelungită pe baie în vase deschise, se obținea β - sulfonatul de sodiu sub formă de pastă brună sau roșie.

γ- *Sulfonații de sodiu* s'au obținut printr'o metodă bazată pe solubilitatea în apă a sărurilor de calciu ale acizilor respectivi. După sulfonarea uleiului mineral și decantarea uleiului sulfonat, gudronul acid rămas sub formă de pastă neagră era disolvat în apă și apoi imediat neutralizat cu lapte de var; în aceste două operații, se degaja o mare cantitate de căldură. Se filtra la vid massa fluidă fierbinte și astfel se îndepărtau sulfatul și sulfonații de calciu insolubili și o mare parte din resine și asfaltene, obținându-se o soluție închisă, brună-verzuie. Pentru a transforma sărurile de calciu în săruri de sodiu,

[1]) Aceste produse industriale curente au fost achiziționate dela Competrol.

TABLOUL Nr. 3

Clasificarea acizilor sulfonici de petrol

Proveniența	Acizii	Greut. mol. Nr. atomi C (aprox.)	Solubilitatea sărurilor de calciu	Solubilitatea sărurilor de bariu	Compoziția și structura acizilor
Ulei sulfonat	monosulfonici solubili în ulei β - sulfonici mahagoni	400—500 C_{23} — C_{31}	sol eter insol. apă	sol. eter de petrol insol. apă	Acizi monosulfonici } Nucleu aromatic-naftenic cu catene parafinice lungi Acizi resin-sulfonici } Compuși oxigenați ai precedenților
Gudron acid	monosulfonici insolubili în ulei α - sulfonici	380—490 C_{21} — C_{30}	insol. eter insol. apă	sol. clorof. insol. eter de petrol insol. apă	Acizi monosulfonici } Nucleu aromatic-naftenic cu catene parafinice scurte Acizi resin-sulfonici } Compuși oxigenați ai precedenților Acizi asfalten-sulfonici } Polimeri oxigenați cu greutate moleculară mare
Gudron acid	disulfonici insolubili în ulei (semi-aromatici)	510—640 C_{25} — C_{35}	insol. eter sol. apă	insol. clorof. insol. $BaCl_2$ 10% sol. apă	A. disulfonici semiaromatici } Nucleu aromatic-naftenic cu catene parafinice scurte Acizi resin-disulfonici } Compuși oxigenați și polimerizați corespunzători Acizi asfalten-disulfonici
Gudron acid	disulfonici insolubili în ulei (aromatici) γ - sulfonici	350—370 C_{13} — C_{15}	insol. eter sol. apă	insol. clorof. sol. $BaCl_2$ 10% sol. apă	A. disulfonici aromatici } Nucleu aromatic fără catene parafinice Acizi resin-disulfonici } Compuși oxigenați și polimerizați corespunzători A. asfalten-disulfonici

se adăuga sulfat de sodiu 15% în exces. După o nouă filtrare, lichidul era evaporat complet pe baia de apă, iar reziduul extras cu alcool cald. Din soluția alcoolică filtrată, se îndepărta disolvantul prin distilare și rezulta o pastă brună consistentă, reprezentând 20—40% din massa gudronului, formată din sulfonați de sodiu impuri. Această substanță poate fi purificată disolvând-o în apă, și tratând-o cu un mare exces de clorură de bariu 10%. Se filtrează, iar soluția limpede este prelucrată, ca mai sus, cu sulfat de sodiu, filtrată și evaporată; după extracția reziduului cu alcool și distilarea acestuia, se obține γ - sulfonatul de sodiu purificat, ca o pastă brună deschis, moale, care după uscare completă devine o massă compactă.

Cu γ - sulfonații de sodiu s'au făcut numai încercări de laborator, dar β - sulfonații au fost preparați și în cantități de ordin semi-industrial pentru experiențe biologice în livadă. Aceste preparări s'au efectuat în Laboratorul de fungicide - insecticide al Institutului de Cercetări Agronomice și la I. C. E. P. S. (actualmente ICECHIM). Deoarece autorii nu au putut dispune de un aparat de sulfonare de mărime potrivită preparările s'au făcut într'o aparatură improvizată.

Pentru simplificarea discuțiilor ulterioare, fiecare ulei sulfonat și emulgator este desemnat printr'un simbol, compus dintr'o literă și o cifră care reprezintă procentul de acid sulfuric utilizat la sulfonare.

Principalele date numerice (de ordin preparativ) relative la sulfonările de uleiuri minerale efectuate de autori sunt trecute în tabloul Nr. 4.

β - *Sulfonat de sodiu T-20-Na.* — Pastă consistentă brună, puțin solubilă în apă cu care dă o emulsie, datorită, fie uleiului mineral eventual antrenat, fie compușilor macromoleculari pe care îi conține probabil. Pasta nu se disolvă în uleiul mineral, cu care formează un gel. Determinându-se conținutul în acid sulfuric legat al substanței, s'a găsit 10,8% SO_3. Sulfonatul se descompune la cald cu acid clorhidric concentrat, dând acidul β - sulfonic respectiv, sub forma unui lichid viscos brun, care, în apă, formează o emulsie. Considerând acest compus ca acid monosulfonic, din indicele său de aciditate (80,6) s'a calculat greutatea moleculară 696, căreia îi corespunde teoretic 11,5% SO_3. Din sarea de sodiu, s'a calculat, pentru acid, un conținut de 11,5% SO_3, perfect concordant.

Dacă sulfonatul este descompus prin încălzire cu acid sulfuric 50% se obține un acid cu indicele de aciditate 163,5 și greutatea moleculară 343; conținutul corespunzător teoretic în SO_3 este 23,3%; determinat direct s'a găsit 22,3% iar din sarea de sodiu se calculează $11,5 \times 2 = 23,0\%$. De aci, rezultă că, prin încălzire cu acid sulfuric diluat, s'a mai introdus o grupare sulfonică formându-se un acid bibazic. Aceasta înseamnă că substanța este compusă, cel puțin în parte, din esteri sulfurici proveniți din hidrocarburi nesaturate.

β - *Sulfonat de sodiu T-50-Na.* — Pastă fluidă roșie-brună, solubilă în apă mai mult la cald, și complet solubilă în ulei mineral. Conținut în SO_3, 11,8%.

Din acest compus, se poate pune în libertate acidul sulfonic prin încălzire cu acid clorhidric concentrat sau acid sulfuric 50%. Produsul obținut este un lichid viscos roșu, solubil în apă, cu I. A. = 88,2, M = 636 și SO_3 teoretic = 12,6% care concordă cu 12,2% calculat din sarea de sodiu. Substanța pare să fie un amestec complex de acizi sulfonici, conținând eventual și esteri sulfurici.

β - *Sulfonat de sodiu S-20-Na.* — Pastă consistentă brună-roșcată, puțin solubilă în apă rece, solubilă însă până la 10% în apă caldă cu formarea unei soluții de coloare închisă roșie-brună care se turbură prin răcire. În uleiul mineral, se disolvă numai o parte din substanță, cealaltă producând un gel. Pasta conține 15,7% SO_3. Sulfonatul nu este descompus de către acidul clorhidric concentrat; încălzit însă cu acid sulfuric diluat (50%) dă un lichid viscos brun, solubil în eter cu I. A. = 110,0 și M = 510; SO_3 teoretic = 14,7% iar calculat din sare 16,4%, destul de apropiat.

β - *Sulfonat de sodiu S-33-Na.* — Acest compus este foarte asemănător cu precedentul, fiind însă complet solubil în uleiul mineral. Conținutul în SO_3 a fost găsit de 16,0%. Acidul sulfonic respectiv este de asemenea solubil în eter și are I. A. = 109,8, deci M = 511; față de 15,7% SO_3 teoretic, din sulfonat se calculează 16,7%.

β - *Sulfonat de sodiu S-50-Na.* — Pastă fluidă roșie închis, solubilă în apă caldă, mai puțin în cea rece; solubilă în orice proporție în uleiul mineral. S'a determinat un conținut de 14,1% SO_3. Prin încălzire cu acid sulfuric 50% se obține acidul sulfonic, lichid viscos brun având I. A. = 114,5 și M = 490; la aceasta corespunde teoretic 16,3% SO_3. Calculând din sarea de sodiu s'a găsit 14,7% iar prin determinare directă 16,0% SO_3.

γ - Sulfonat de sodiu G-50-Na. — Produsul acesta, ca și cel precedent, provine din sulfonarea uleiului mediu, însă a fost obținut din *gudron* prin metoda descrisă mai sus. Se prezintă ca o pastă compactă brună deschis, complet solubilă în apă, insolubilă în uleiul mineral. Conține 31,4% SO_3. Izolarea și cercetarea acizilor sulfonici respectivi nu a mai fost întreprinsă, deoarece preparatul a fost găsit inutilizabil ca emulgator pentru uleiuri solubile, neputând fi disolvat în uleiul mineral nici cu ajutorul unor substanțe auxiliare.

β - Sulfonatul de amoniu Vega a fost extras din uleiul horticol respectiv și supus unei analize sumare; conținutul în SO_3 a fost găsit de 16,0%. După acest conținut și după examenul calitativ, produsul este întru totul asemănător β - sulfonaților de mai sus.

Determinări analitice. In toate aceste cercetări asupra sulfonaților de petrol, *sulful* a fost determinat prin metoda Eschka-Rothe (21), care a fost adoptată pentru simplitatea și rapiditatea ei. *Indicele de aciditate* (I. A.) s'a determinat prin titrare cu hidroxid de potasiu alcoolic decinormal. *Greutatea moleculară* a acizilor sulfonici s'a calculat cu ajutorul relației: M=56110/I. A.

Neavând la dispoziție o instalație adecvată, nu am putut efectua hidroliza acizilor sulfonici. După S p e r l i n g (49), această descompunere se face cu mare dificultate și incomplet chiar după o încălzire în tub închis la 120°—150°C cu acid clorhidric 2n timp de 4—6 zile. De aceea, pentru a obține date suplimentare asupra sulfonărilor s'a efectuat ciclo-analiza uleiurilor inițiale și a celor sulfonate cu diferite cantități de acid sulfuric fumant. Principalele constante fizice și chimice ale acestor uleiuri sunt date în tabloul Nr. 5, iar rezultatul analizei ciclurilor și greutățile moleculare ale uleiurilor și ale acizilor sulfonici corespunzători de găsesc în tabloul Nr. 6.

Examinând compoziția uleiurilor se vede că, prin sulfonare în general, conținutul în cicluri naftenice a crescut, în timp ce proporția de cicluri aromatice a scăzut iar aceea de catene parafinice a rămas aproape constantă.

Rezultă că acizii sulfonici obținuți din ulei au o structură aromatico-parafinică, deoarece în gudron trec numai compușii aromatici puri sau cu catene laterale scurte.

b) *Naftenați.*

Expresia «acizi naftenici» se aplică amestecurilor de acizi carboxilici aflați în diferite petroluri brute; cantități deosebit de mari conțin petrolurile sovietice și cele românești (6), (7), (20), (21), (30), (48). Ei sunt derivați ai hidrocarburilor naftenice, molecula lor fiind monociclică sau diciclică și având catene laterale parafinice la capătul cărora este legat carboxilul. De fapt, alături de acești acizi naftenici veritabili, produsele naturale (din petrol) mai conțin și diferiți acizi alifatici.

Greutatea moleculară și însușirile acizilor naftenici variază cu fracțiunea de petrol din care provin. Astfel, benzina și petrolul lampant conțin acizi naftenici monociclici $C_n H_{2n-1} COOH$ (dela $C_6 - C_{12}$) cu greutăți moleculare între 114—198, indici de aciditate între 280—250 și puncte de fierbere dela 150° — 270°C; pe lângă aceștia, se mai află acizi alifatici inferiori cu catenă ramificată. In motorină și uleiuri lubrifiante, se găsesc acizi naftenici diciclici $C_n H_{2n-3} COOH$ (dela $C_{12} - C_{21}$), greutățile moleculare fiind 210—322, indicii de aciditate 230 —100 și punctele de fierbere 270° —330°C; se mai găsesc și acizi grași superiori.

In R.P.R., acizii naftenici tehnici au fost standardizați recent, clasificându-se în patru tipuri (tabloul Nr. 7).

Intrebuințările acizilor naftenici sunt variate: fabricarea de săpunuri, detergenți, desemulsionanți, emulgatori, plastifianți, sicativi, asfalt artificial, insecticide, fungicide, etc.

TABLOUL Nr. 4

Sulfonări de uleiuri minerale

Uleiuri minerale	Simbol	Operația	Cant. ulei kg	Acid sulfuric kg	Acid sulfuric %	β-Sulfonați din ulei g	β-Sulfonați din ulei %	β-Sulfonați din ulei simbol	Uleiuri rafinate %	Uleiuri rafinate simbol
Motorină asfaltoasă	D	I	18	3,6	20	340	1,9	T-20-Na	87	D-20
		II	30	6	20	780	2,6	T-20-Na	81	D-20
		III	36	18	50	800	2,2	T-50-Na	66	D-50
Ulei mediu asfaltos (105)	B	I	45	9	20	930	2,1	S-20-Na	86	B-20
		II	45	15	33	1.500	3,3	S-33-Na	80	B-33
		III	45	15	33	1.400	3,1	S-33-Na	80	B-33
		IV	34	11	33	950	2,8	S-33-Na	81	B-33
Idem (C.F.R.)	C	—	100	50	50	3.600	3,6	S-50-Na	-	C-50

TABLOUL Nr. 5

Caracteristicele uleiurilor sulfonate

Nr. crt.	Ulei (Simbol)	Densitate d_4^{20}	Viscozitate ν_{20} centistokes	Punct de anilină °C	Indice de refracție n_D^{20}	Refracție specifică r_D^{20}	Indice de iod %
1	D	0,9127	17,3	46,7	1,5074	0,3263	33,2
2	D-20	0,8971	14,7	57,8	1,4983	0,3269	24,6
3	D-50	0,8770	15,7	71,6	1,4816	0,3249	11,1
4	B	0,9278	235,4	72,4	1,5171	0,3262	27,9
5	B-20	0,9117	196,2	82,6	1,5042	0,3249	23,8
6	B-33	0,9048	185,3	86,0	1,4990	0,3245	14,5
7	C	0,9419	277,2	61,6	1,5262	0,3260	31,7
8	C-50	0,9151	223,2	78,3	1,5036	0,3234	19,2

TABLOUL Nr. 6

Greutatea moleculară și compoziția produselor de sulfonare

Nr. crt.	Uleiuri sulfonate: Simbol	Greutate moleculară medie	Număr de cicluri în mol.	Catene parafinice %	Cicluri naftenice %	Cicluri aromatice %	Acizi sulfonici: Simbol	Greutate moleculară $R-SO_3H$	Greutate moleculară R
1	D	260	2,4	45	28	27	—	—	—
2	D-20	258	2,0	51	28	20	T-20	696	616
3	D-50	282	2,2	52	37	11	T-50	636	556
4	B	417	3,3	55	19	26	—	—	—
5	B-20	381	2,7	57	28	15	S-20	510	430
6	B-33	404	2,9	58	28	14	S-33	511	431
7	C	384	3,2	50	19	31	—	—	—
8	C-50	379	3,2	51	33	16	S-50	490	410

TABLOUL Nr. 7

Tipuri standard de acizi naftenici (Stas 65—49)

Tip	Coloare	Indice de aciditate	Nesaponificabile % maxim
A	brun închis	230—240	8
B	» »	200—210	12
C	» »	160—190	16
D	» »	90—130	40

Produse încercate. După cum am spus în capitolul introductiv, la noi se fabrică în prezent uleiul horticol SPIC, care are ca emulgator sarea de amoniu a acizilor naftenici tip C. Acest tip fiind însă foarte mult întrebuințat pentru alte scopuri, procurarea lui a fost uneori dificilă. Apoi, naftenatul de amoniu se descompune cu timpul, astfel că după câteva luni produsul nu mai emulsionează bine.

In cercetările noastre asupra emulgatorilor, am preparat și încercat diferite produse cu bază de acizi naftenici, căutând mai ales posibilitatea de a folosi acizii naftenici de ulei (tip D), care deocamdată nu au prea multe întrebuințări la noi în țară.

Naftenil-glicerosulfat de potasiu E-K. — Esterii acizilor naftenici cu glicerolul și produsele lor de sulfonare (esterii sulfurici) sunt indicați în literatură (6), ca buni agenți de emulsionare și înmuiere. Noi am aplicat procedeul de preparare dat de M a r x și B r o d e r s e n (28). Am utilizat acizi naftenici cu indice de aciditate 250, având 5% nesaponificabile și greutatea moleculară 207. Ei au fost în prealabil purificați prin distilare în vid, obținându-se astfel un produs de coloare galbenă deschis. Acesta a fost esterificat cu glicerol, în prezența a mici cantități de acizi minerali concentrați, încălzind la 150° — 160°C în vid de 10 mm, timp de mai multe ore. Produsul reacției a fost sulfonat cu acid sulfuric 100%. S'a adăugat apă cu ghiață, apoi s'a spălat cu sulfat de sodiu 15%. După separare completă, preparatul avea indicele de aciditate 93, de unde se calculează o greutate moleculară de 603. Aceasta corespunde unui compus în care doi radicali naftenici și un radical sulfuric acid sunt fixați de molecula glicerolului. Sulfonatul acid a fost disolvat în alcool 95% și neutralizat exact cu potasă alcoolică, disolvantul fiind apoi îndepărtat prin distilare. Randamentul final al întregei operațiuni este de 88%. Produsul obținut este o pastă fluidă roșie-brună, cu 7,1% SO_3, solubilă în apă la cald; în uleiul mineral se disolvă numai cu ajutorul unui auxiliar potrivit. Emulgatorul acesta a fost preparat și încercat în laborator în anul 1948.

Naftenat de potasiu N-K. — Prepararea compusului precedent necesită instalații speciale, de aceea el nu ar putea fi recomandat pentru aplicarea imediată în practică.

S'au încercat, deci, alte modalități de a obține emulgatori din acizii naftenici, urmărindu-se și posibilitatea de utilizare în uleiurile horticole de vară. In acest scop, s'a încercat purificarea acizilor naftenici de ulei și eventual, transformarea lor în acizi sulfonaftenici, reputați ca foarte buni agenți de emulsionare.

După G o l d b e r g și S a v e r d o v a (19), acizii naftenici cu greutate moleculară mare se descompun ușor prin distilare; în schimb R a b i n o v i c i și O s e n o v a (42) arată că ei pot fi purificați prin tratare cu acid sulfuric concentrat în anumite condiții. Cu privire la sulfonarea acizilor naftenici, G u r w i t s c h (20) și C a r l e t o n E l l i s (6) relatează opiniile contradictorii ale diferiților autori.

Noi am căutat să obținem simultan o purificare și o sulfonare a acizilor de ulei prin utilizarea acidului sulfuric fumant, după metoda lui Davidsohn (14).

Acizii naftenici au fost tratați cu o cantitate egală de acid sulfuric care conținea 20% anhidridă liberă; adăugarea acidului s'a făcut repede, sub o vie agitare, astfel că temperatura s'a urcat la 100°C; agitarea a fost continuată încă 15 minute, apoi s'a lăsat în repaus 24 de ore. S'a adăugat o cantitate dublă de apă, s'au separat straturile, iar stratul uleios a ost spălat cu clorură de sodiu 10%. Produsul, obținut cu un randament de 40% față

de materia primă, are indicele de aciditate 118 și numai 1,2% SO_3. Fiindcă în acizii naftenici inițiali s'a găsit tot 1,2% SO_3, rezultă că aceștia au rămas neschimbați în urma tratamentului cu oleum. Deci, în condițiile expuse nu s'au putut obține acizi sulfonaftenici rezultatul fiind numai o purificare a acizilor naftenici prin îndepărtarea unora din componente.

Din acești acizi naftenici (sulfonați) s'a preparat naftenatul de potasiu prin neutralizare cu cantitatea echivalentă de hidroxid de potasiu disolvat în alcool. După distilarea alcoolului, a rămas naftenatul ca o pastă moale, brună, cu fluorescență verde. Substanța este solubilă în apă și insolubilă în uleiul mineral.

Naftenat de sodiu N-Na. — In altă serie de preparate, s'a folosit ca emulgator naftenatul de sodiu. S'a efectuat și de data aceasta o sulfonare după procedeul de mai sus, însă numai cu 50% acid sulfuric fumant. Acizii naftenici obținuți aveau indicele de aciditate 119 și 1,3% SO_3. Sarea de sodiu a fost preparată prin încălzirea acizilor pe baie cu hidroxid de sodiu 10%, produsul fiind apoi spălat de mai multe ori cu clorură de sodiu 20%. Pasta obținută avea un conținut de 30% apă, astfel că ea nu putea fi întrebuințată la prepararea unui ulei emulsionabil; de aceea, apa a fost îndepărtată prin distilare cu toluen. Naftenatul rezultat este solubil în apă (la cald mai mult), iar în uleiul mineral este insolubil fără adausul unui disolvant auxiliar.

Emulgator N. — Naftenatul de sodiu precedent a fost preparat în substanță numai pentru a se putea determina anumite constante, în vederea unei corelații cu ceilalți emulgatori studiați. In practică, emulgatorii cu bază de acizi naftenici, resinici, grași, etc., se obțin de obicei direct ca soluții în uleiul mineral. De aceea, o serie de uleiuri horticole au fost preparate după această metodă în modul următor: în ulei, s'au disolvat acizii naftenici și disolvantul auxiliar (cresolul); sub o vie agitare a lichidului s'a adăugat apoi hidroxid de sodiu 50% până la neutralizare (verificată cu fenolftaleină).

c) *Resinați.*

In literatura de specialitate (8), (22), (27), (48) se menționează utilizarea ca emulgatori și agenți de înmuiere a resinaților alcalini. Aceste «săpunuri de rășină» se obțin prin saponificarea colofoniului cu hidroxizi alcalini. Ele se folosesc de cele mai multe ori în amestec cu săpunuri grase, dar chiar în modul acesta, ele prezintă interes prin economia de grăsimi care rezultă.

Colofoniul întrebuințat ca materie primă în cercetările noastre avea următoarele caracteristice:

Punct de topire	77°C
Substanțe nesaponificabile cca	14%
Acizi resinici (abietic, colofenici, etc.) cca	86%
Indicele de aciditate al colofoniului	128,8 mg KOH
I. A. al acizilor resinici extrași	150,8 mg KOH
Greutatea moleculară a acizilor resinici	372

De acest produs, ne-am servit în două moduri pentru a obține emulgatori utilizabili în uleiurile horticole.

Emulgatorul K a fost preparat după K a d m e r (22) prin neutralizarea până la limpezire a unei soluții de colofoniu și acid oleic în ulei mineral, cu un amestec de hidroxid de sodiu 24% și alcool.

Deoarece însă ne-a interesat să comparăm însușirile resinaților cu ale celorlalți emulgatori, am căutat să preparăm unul din acești compuși în stare izolată.

Resinatul de potasiu R-K a fost obținut în modul următor: La o soluție de hidroxid de potasiu 20% în alcool, s'a adăugat cantitatea echivalentă de colofoniu pulverizat. S'a încălzit ușor și s'a amestecat până la completarea reacției, apoi s'a evaporat alcoolul pe baia de apă. Produsul rezultat este o pastă viscoasă, brună, solubilă în apă caldă; în uleiul mineral, se disolvă numai în prezența acidului oleic.

d) *Disolvanți auxiliari.*

S'a văzut în introducere că uleiurile emulsionabile, pe lângă ulei mineral și emulgator, conțin aproape totdeauna și o a treia substanță, numită în general *disolvant auxiliar*. Rolul acestuia este nu numai obținerea unui sistem perfect omogen și inseparabil în timp, ci și mărirea stabilității emulsiilor care vor fi preparate din uleiul solubil respectiv. Deci, în acest scop, se întrebuințează compuși care scad puternic tensiunile interfaciale, în deosebi, fenolii și alcoolii alifatici sau hidroaromatici. Din cercetările recente ale lui Cremnev (13) și Rașcovan (43), (44), rezultă că alcoolii și fenolii, datorită marei lor tensio-activități, produc creșteri considerabile ale gradului de dispersiune și deci, ale stabilității emulsiilor. Efectul se accentuează cu creșterea greutății moleculare a compusului tensio-activ, precum și cu cantitatea adăugată, până la o limită peste care se produce coalescența emulsiei prin acumularea compusului la interfața ulei/apă, unde înlocuește emulgatorul.

In cercetările noastre am folosit următoarele substanțe ca disolvanți auxiliari:

Alcool etilic 95%; produsul tehnic rafinat.

Alcool butilic tehnic, cu următoarele caracteristice de distilare: început 110°, între 110°—115° 8%, între 115°—120° 90%. Produsul este compus deci în cea mai mare parte din n-butanol.

Ciclohexanol pur.

Cresol pur (tricresol).

Cresol tehnic (acid cresilic), cu 23% nesaponificabile și 14% apă.

Acid oleic tehnic (*oleină*), produs limpede cu indicele de aciditate 196 mg KOH.

Acizi grași tehnici, produs neomogen cu indicele de aciditate 150, conținând aproximativ 17% nesaponificabile și 2% apă.

3. *Analiza emulgatorilor*

In vederea unei comparații obiective și a unei caracterizări mai precise a emulgatorilor descriși în paragrafele precedente, datele referitoare la *greutatea moleculară, conținutul în sulf* (eventual) și *solubilitatea* în apă și ulei mineral, menționate la fiecare compus în parte, au fost completate prin determinări de tensiune superficială, pH și rezistență la ionii de calciu și magneziu.

Pentru aceasta, s'a preparat din fiecare compus o soluție apoasă 1%, care a servit apoi la efectuarea măsurătorilor.

Tensiunea superficială a fost determinată prin metoda stalagmometrică (15), (21), aplicată și la analizele de uleiuri minerale.

Concentrația în ioni hidrogen, exprimată prin pH, s'a determinat prin metoda electrometrică, utilizând pentru măsură un electrod de antimon, iar pentru referință electrodul de calomel.

Rezistența la duritatea apei s'a stabilit calitativ agitând soluția de emulgator cu volume egale din soluțiile normale de clorură de calciu și clorură de magneziu. Efectele celor doi reactivi sunt identice în toate cazurile.

Caracteristicele principale ale emulgatorilor studiați sunt prezentate sinoptic în tabloul Nr. 8. Din 10 substanțe analizate, 7 au fost găsite utilizabile ca emulgatori în uleiurile horticole, fiind solubile în uleiul mineral, fie direct, fie prin adaus de substanțe auxiliare. Cei doi β-sulfonați obținuți la sulfo-

TABLOUL Nr. 8

Caracteristicele emulgatorilor

Nr. crt.	Compus	Simbol	Solubilitate		Soluție apoasă 1%				Emulgator utilizabil + inutilizabil —
			ulei	apă	Aspect	σ_{20} dyne/cm	pH	Reacție cu $CaCl_2$n și $MgCl_2$n	
1	β-sulfonat de sodiu (de motorină)	T-20-Na	gel	emul.	emulsie albă	29,5	8,0	opalescență	—
2	β-sulfonat de sodiu (de motorină)	T-70-Na	sol.	sol.	sol. verzuie opalescentă	24,2	9,1	precipitat alb	+
3	β-Sulfonat de sodiu (de ulei)	S-20-Na	sol. + gel	sol.	sol. galbenă slab opalescentă	34,7	6,2	precipitat alb-gălbui	—
4	β-Sulfonat de sodiu (de ulei)	S-33-Na	sol.	sol.	sol. galbenă slab opalescentă	34,0	9,0	precipitat alb-gălbui	+
5	β-Sulfonat de sodiu (de ulei)	S-50-Na	sol.	sol.	sol. galbenă slab opalescentă	33,1	8,6	precipitat alb	+
6	γ-sulfonat de sodiu (de ulei)	G-50-Na	insol.	sol.	sol. galben-brună limpede	38,0	7,3	soluție limpede	—
7	Naftenat de sodiu	N-Na	dis. [1]	sol.	sol. brun-roșcată opalescentă	35,8	9,7	precipitat galben brun	+
8	Naftenat de potasiu	N-K	dis.	sol.	emulsie gălbuie	33,0	9,3	precipitat galben	+
9	Resinat de potasiu	R-K	dis.	sol.	sol. galben-roșcată (hidrolizabilă)	36,8	9,4	precipitat gelatinos	+
10	Naftenil-glicerosulfat de potasiu	E-K	dis.	sol.	sol. galben-verzuie slab opalescentă	27,7	8,0	precipitat fin alb	+

[1]) Solubil numai în prezența unui disolvant auxiliar.

narea cu 20% acid sulfuric fumant sunt numai parțial solubili în ulei; ei conțin compuși care formează cu uleiul mineral produse având caracteristicele unor geluri.

Din comparația însușirilor diferiților β-sulfonați rezultă că metoda cea mai bună de a prepara emulgatori din această clasă ar fi sulfonarea repetată cu cantități mici de acid sulfuric fumant sau de anhidrită sulfurică și extragerea fracțiunilor de acizi sulfonici pe măsură ce se formează; primele fracțiuni trebue să fie eliminate sau utilizate în alte scopuri, iar cele obținute ulterior pot servi la prepararea emulgatorului. Precizarea condițiilor celor mai economice de sulfonare, din cauza randamentelor foarte mici ale operației, se poate realiza numai într'o instalație pilot, care trebue să conțină un sulfonator de capacitate potrivită.

γ-Sulfonații sunt complet insolubili în uleiul mineral, deci nu pot intra în compoziția uleiurilor emulsionabile. Ca emulgatori, sunt indicați numai la prepararea emulsiilor concentrate.

In privința tensiunii superficiale și a pH-ului soluțiilor de emulgatori nu observăm nicio regularitate. Cu excepția γ-sulfonatului de sodiu, toți ceilalți emulgatori precipită cu clorurile de calciu și de magneziu. Pentru a se putea trage concluziuni asupra calităților relative ale emulgatorilor trebue să se examineze însă și proprietățile emulsiilor respective, precum și efectele biologice ale acestora.

IV. ULEIURI EMULSIONABILE HORTICOLE

1. *Alegerea tipului de preparat*

In capitolul introductiv, s'au expus avantajele și desavantajele fiecăreia din cele trei categorii de preparate insecticide cu bază de uleiuri minerale, și anume: emulsiile extemporane, emulsiile concentrate și uleiurile emulsionabile. Pentru a decide care din aceste tipuri poate fi adoptat în practică, deci care din ele trebue să fie luat în studiu, este necesar să se țină seamă de următorii factori: însușirile proprii ale preparatelor, existența materiilor prime și a utilajului tehnic adecvat și nivelul de pregătire profesională a personalului însărcinat cu aplicarea pe teren. Concluzia este că deocamdată nu pot fi luate în considerare decât *uleiurile emulsionabile*, care în cazul nostru special sunt *uleiurile horticole*.

Menționăm că am încercat și posibilitatea de a prepara direct *emulsii de ulei mineral* cu ajutorul energiei mecanice produsă de *ultrasunete* [1]). Datorită progreselor realizate în tehnica ultrasunetelor, acestea prezintă un mare interes în ceea ce privește fabricarea emulsiilor concentrate. Deoarece însă alegerea noastră s'a fixat asupra tipului «ulei emulsionabil», cercetările relative la aceste emulsii nu au mai fost continuate.

Cu uleiurile minerale, emulgatorii și disolvanții auxiliari, despre care am vorbit în capitolele precedente, s'au preparat mai multe serii de uleiuri horticole. La fiecare tip de ulei mineral și de emulgator, s'au efectuat în-

[1]) S'a utilizat un generator ultrasonic, compus dintr'un oscilator electric de 1,5 kw și un cuarț piezo-electric de 60 mm diametru și 3 mm grosime, care producea unde ultrasonore cu frecvența de 800.000 cicli/sec., la o intensitate utilă totală de 190 mA și o tensiune de 5000 V. Cu durate de expunere de câteva minute s'au obținut emulsii foarte stabile de ulei în apă, în prezența unor cantități reduse de emulgator (0,1—0,5%).

cercări prealabile cu diferite formule de amestecuri ale celor trei componente, până ce se obținea produsul cel mai omogen și mai ușor emulsionabil. După aceea, se prepara cantitatea de ulei prevăzută pentru experimentarea biologică și pentru examenul analitic.

Tehnica de preparare a fost aceeași, în toate cazurile. Mai întâi, se amestecau emulgatorul și disolvantul până la obținerea unui lichid clar, se adăuga o parte din uleiul mineral pentru a realiza o primă diluare, apoi restul de ulei, continuându-se agitarea până ce produsul devenea perfect omogen.

Din fiecare ulei horticol s'au preparat în laborator 1—5 kg pentru experiențele comparative. O serie de uleiuri au fost preparate semiindustrial după cum se va vedea mai jos.

Adăugăm că, pentru a obține emulsii stabile cu uleiurile minerale parafinoase și cu cele suprarafinate, au fost necesare cantități de emulgator mai mari decât în cazul uleiurilor asfaltoase, respectiv al celor rafinate obișnuit. Faptul se explică prin aceea că hidrocarburile parafinice au față de apă tensiuni interfaciale mai mari decât hidrocarburile celelalte, iar pe de altă parte, prin rafinare, compușii tensioactivi din uleiurile brute sunt îndepărtați.

Fiecărui preparat experimental i s'a atribuit un *simbol*, în care prima literă reprezintă emulgatorul iar a doua literă și cifra anexă se referă la uleiul mineral.

2. *Prepararea uleiurilor emulsionabile horticole*

a) *Uleiuri horticole de iarnă*

In primele cercetări, efectuate la începutul anului 1950 s'a urmărit în deosebi stabilirea unui tip de ulei mineral de iarnă. In acest scop, s'a folosit un singur emulgator și anume un sulfonat de sodiu preparat din ulei (S-50-Na), care a fost asociat cu cele două serii de uleiuri minerale, asfaltoase și parafinoase, descrise în capitolul II.

Au fost preparate deci următoarele serii de uleiuri horticole:

Seria SA — opt uleiuri, SA1—SA8, cu formula generală:

90% ulei mineral asfaltos (A1—A8)
8% β-sulfonat de sodiu S-50-Na
2% alcool etilic

Seria SP — același număr de uleiuri, SP1—SP8, cu formulă analoagă dar cu un conținut mărit de emulgator:

85% ulei mineral parafinos (P1—P8)
12% β-sulfonat de sodiu S-50-Na
3% alcool etilic.

După obținerea rezultatelor biologice și examinarea lor, s'au reținut pentru experiențele următoare numai câte două uleiuri minerale din fiecare serie. Pe de altă parte, observând că produsele precedente nu emulsionau bine, s'au mărit proporțiile de emulgator. In noile experiențe, întreprinse în anul 1951, s'a folosit emulgatorul S-33-Na, foarte asemănător cu acela de mai sus, deși era preparat dintr'un ulei puțin diferit și cu cantitate mai mică de acid sulfuric.

S'au preparat astfel în laborator câte 5 kg din:

Seria SA — Cu două uleiuri SA1 și SA3 și formula:

85% ulei mineral asfaltos A1 sau A3
12% β-sulfonat de sodiu S-33-Na
3% alcool etilic

Seria SP — Tot două uleiuri SP1 și SP3; în acest caz, a trebuit să se adauge tricresol pentru a obține produse omogene:

80% ulei mineral, parafinos P1 sau P3
16% β-sulfonat de sodiu S-33-Na
3% alcool etilic
1% tricresol (pur)

Cele patru uleiuri minerale de mai sus au mai fost încercate în anul 1951 și cu un emulgator obținut din acizi naftenici de ulei (N). Prepararea s'a făcut prin metoda neutralizării acizilor naftenici disolvați în uleiul mineral, cu o soluție alcalină concentrată (NaOH 50%). Pentru a stabiliza produsele s'a folosit cresolul.

Uleiul NA2-bis s'a preparat în laborator prin această metodă după următoarea formulă:

80% ulei mineral A2-bis
16% acizi naftenici I.A.110
1% tricresol (pur)
cca 1,5% hidroxid de sodiu (calculat ca NaOH)
cca 1,5% apă (calculată din soluția alcalină)

Cu acest produs, s'au făcut numai probe fizico-chimice; nu s'a experimentat biologic. El a servit însă ca model pentru prepararea semi-industrială a patru uleiuri horticole, întreprinsă cu scopul de a verifica în mare rezultatele obținute până aci. Această fabricație s'a efectuat cu uleiurile minerale asfaltoase A1-bis și A3-bis și cele parafinoase P1-bis și P3-bis. S'a întrebuințat cresol tehnic (acid cresilic) care conținea 14% apă și 23% nesaponificabile, ceea ce a făcut necesară adăugarea unei cantități de acid gras pentru a obține o emulsionare satisfăcătoare. Din cauza aceasta, formula inițială nu a putut fi reprodusă exact iar preparatele aveau aproximativ următoarea compoziție:

Seria NA (NA1-bis și NA3-bis)

74% ulei mineral
16% acizi naftenici
4% acizi grași
1,7% cresol (calculat anhidru)
2,0% hidroxid de sodiu
2,3% apă totală

Seria NP (NP1-bis și NP3-bis)

66% ulei mineral
16% acizi naftenici
8% acizi grași
4% cresol (calculat anhidru)
2,6% hidroxid de sodiu
3,4% apă totală

Încercările ulterioare au arătat că se poate înlocui perfect cresolul prin alcool butilic, emulsiile obținute fiind tot așa de stabile.

b) *Uleiuri horticole de vară*

În experiențele din vara anului 1950, s'a căutat să se găsească pe de o parte uleiul mineral cel mai potrivit pentru tratamentele de vară iar

pe de alta emulgatorul cel mai eficient şi mai puţin vătămător vegetaţiei. Având la dispoziţie trei uleiuri minerale suprarafinate, V1-V3, şi trei emulgatori, cu bază de acizi β-sulfonici, naftenici şi resinici, s'au constituit următoarele serii de preparate:

Seria SV — Uleiurile SV1, SV2, şi SV3 cu formula generală:
83,5% ulei mineral
12,0% β - sulfonat de sodiu S-50-Na
3,0% alcool etilic
1,5% acid oleic

Seria NV — Uleiurile NV1, NV2 şi NV3:
82% ulei mineral
12% naftenat de potasiu N-K
4% acid oleic
2% ciclohexanol

Seria RV — Uleiurile RV1, RV2 şi RV3:
75% ulei mineral
10% resinat de potasiu R-K
12% acid oleic
3% alcool etilic

La acest grup, a fost ataşat un produs având ca emulgator tot un resinat (de sodiu), care a fost însă obţinut printr'o neutralizare directă în ulei, a colofoniului şi acidului oleic, cu un amestec din aproximativ o parte hidroxid de sodiu 24% şi două părţi alcool etilic (22). Produsul este:

Uleiul KV3 - cu formula centesimală:
81,2% ulei mineral V3
5,6% colofoniu
6,4% acid oleic
4,7% alcool etilic
1,6% apă
0,5% hidroxid de sodiu

Fiecare din aceste 10 uleiuri a fost preparat în cantitate de 1 kg şi încercat biologic împotriva generaţiilor de vară ale păduchelui de San José.

Experienţele au fost repetate în anul 1951 de data aceasta cu patru serii de uleiuri:

Seria TV — Uleiurile TV1, TV2, şi TV3:
78% ulei mineral
15% β - sulfonat de sodiu T-50-Na (din motorină)
5% acid oleic
2% alcool butilic

Seria SV — Uleiurile SV1, SV2 şi SV3:
82,0% ulei mineral
15,0% β - sulfonat de sodiu S-33-Na (din ulei mediu)
1,5% acid oleic
1,5% alcool butilic

Seria NV — Uleiurile NV1, NV2 şi NV3:
75% ulei mineral
14% naftenat de sodiu N-Na
8% acid oleic
3% alcool butilic

Seria RV — Uleiurile RV1, RV2 şi RV3:
75% ulei mineral
12% resinat de potasiu R-K
12% acid oleic
1% alcool butilic

Aceste 12 preparate diferă de cele încercate în anul precedent prin diverse modificări în natura emulgatorilor și disolvanților, precum și prin mici variații în compoziția procentuală.

c) *Uleiuri horticole speciale.*

Tratamentele de vară aplicate în sere, din cauza condițiunilor deosebite de temperatură și umiditate, impun folosirea unor uleiuri minerale rafinate în mod special — uleiuri de vaselină, albe —și a unor emulgatori neutri și cu totul nevătămători vegetației. In acest scop, au fost preparate următoarele uleiuri horticole:

Uleiul EW1

80% ulei de vaselină medicinal W1
15% naftenil-glicerosulfat de potasiu E
3% acid oleic
2% ciclohexanol

Acest ulei a fost preparat încă din anul 1948, înainte de începerea cercetărilor sistematice actuale. Uleiul dă emulsii de o foarte mare stabilitate: astfel, o emulsie 10% după un interval de trei ani nu a prezentat niciun semn de coalescență, deși era complet ecremată; uleiul fiind ușor, particulele s'au sedimentat la suprafața lichidului, dar printr'o simplă amestecare emulsia își recapătă aspectul inițial. Preparatul nu a fost experimentat biologic.

Uleiul SW2

75% ulei de vaselină medicinal W2
20% β-sulfonat de sodiu S-50-Na
4% acid oleic
1% alcool butilic

Se observă că, pentru emulsionarea uleiului de vaselină, este nevoie de o cantitate de sulfonat superioară celor folosite la emulsionarea altor uleiuri.

Formularea și încercarea acestui ulei s'a făcut în anul 1951.

3. *Analiza preparatelor*

Seriile precedente de uleiuri horticole au fost experimentate din punct de vedere biologic, după cum se va vedea în capitolul următor. Asupra acestor preparate s'au mai efectuat însă și unele determinări de ordin fizico-chimic cu scopul de a preciza valoarea comparativă a emulgatorilor și de a stabili eventual relațiile existente între proprietățile fizico-chimice ale emulsiilor și efectele lor biologice. Natura determinărilor și metodele de lucru aplicate sunt ce e expuse mai jos.

Pentru a se obține date comparabile s'au preparat emulsii de aceeași concentrație în ulei, și anume 5%, care este concentrația folosită în practică în tratamentele de iarnă.

In vederea unei cercetări cât mai complete, au fost analizate în acelaș mod și cele două preparate industriale care prezintă interes pentru studiul de față, prin natura emulgatorilor folosiți.

In total, s'au cercetat 52 de uleiuri horticole și emulsiile respective.

Dispersia. — Repartiția mărimii particulelor pe întinderea dispersiei nu se poate determina cu precizie suficientă decât prin microfotografiere. In acest scop, mișcarea browniană a particulelor mici (sub 3 microni), trebue să fie oprită printr'un mijloc oarecare; o metodă simplă este mărirea viscozității mediului

prin adăugarea unei substanțe care nu modifică dispersia. Pentru emulgatorii de tipul săpunului, se recomandă gelatina (17).

Procedeul acesta a fost întrebuințat și în cercetările noastre. Din fiecare emulsie, s'a făcut câte un preparat microscopic, amestecând pe o lamă o pică-

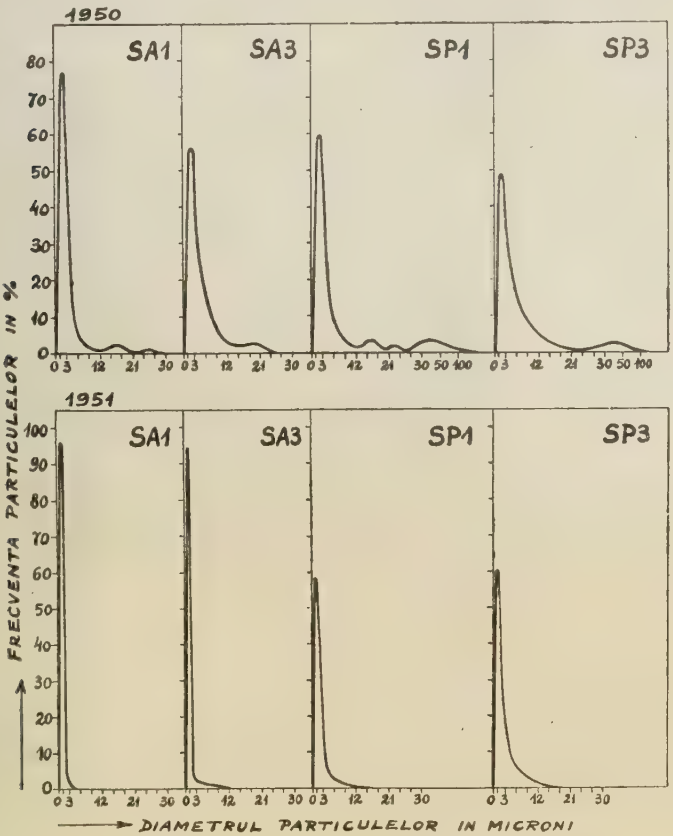


Fig. 1. — Influența cantității de emulgator asupra dispersiei emulsiilor.

tură dintr'o soluție caldă de gelatină 4% și o picătură de emulsie 5%; după aplicarea unei lamele, preparatul era menținut aproximativ o oră la o temperatură joasă (sub 10°C). După aceea, cu ajutorul unei instalații microfo-

tografice [1]) se înregistra imaginea emulsiei pe un film cu grăunte fin, la grosismentele 100×,420×, și 900×. Pe același film și în aceleași condițiuni, au fost înregistrate două scări gradate juxtapuse, date de un micrometru obiectiv (cu gradații de 0,01 mm = 10 microni) și de un micrometru ocular (pentru aprecierea valorilor sub 10 microni). Copiile pozitive ale acestor clișee, mărite în mod convenabil în aceeași proporție, au servit la efectuarea măsurătorilor. In acest scop, s'a utilizat o placă de sticlă cu scară milimetrică ale cărei diviziuni au fost calculate în microni.

Repartiția particulelor s'a făcut în *clase de mărime*, stabilite astfel: între limitele 0—30 microni s'au fixat intervale egale de 3 microni, la care s'au adăugat intervalele mai largi 30—50, 50—100 și peste 100 microni, pentru puținele particule mai mari. S'a determinat numărul de particule din fiecare clasă, numărând în total între 100—500 particule pentru fiecare emulsie (numai în 6 cazuri s'au numărat mai puțin de 100). In raport cu acest număr total, s'a calculat procentajul particulelor din fiecare clasă, adică frecvența lor. Datele numerice referitoare la analiza dispersiei emulsiilor de iarnă și de vară sunt trecute în tablourile Nr. 9 și Nr. 10.

Dacă pe două axe de coordonate se raportează diametrele medii în microni (δ) și frecvența în procente (p) a diferitelor clase de particule, se poate construi curba de repartiție a mărimii particulelor pe întinderea dispersiei. Figurile 1 și 2 reprezintă curbele de repartiție ale câtorva emulsii mai caracteristice. Se constată că dispersia este influențată de cantitatea de emulgator și de natura emulgatorului: în anumite cazuri, se formează emulsii polidisperse iar curbele respective posedă mai multe maxime de frecvență.

Pentru simplificare, în calculele de mai jos noi am folosit un diametru mediu unic al particulelor, pe care l-am calculat ca medie aritmetică din diametrele medii ale claselor și frecvențele respective după formula:

$$\delta = \frac{\delta_1 p_1' + \delta_2 p_2 + \ldots\ldots \delta_n' p_n}{100} \qquad (1)$$

Valorile obținute au fost incluse în tablourile Nr. 9 și Nr. 10. In figura 3, reproducem câteva microfotografii cu diferite aspecte de emulsii.

Tensiunea interfacială. — Pentru ca un ulei să poată fi emulsionat prin simplă agitare manuală, tensiunea lui interfacială față de apă trebue să fie redusă la aproximativ 1 dynă/cm (8). Am măsurat deci tensiunea interfacială cu scopul de a verifica dacă uleiurile horticole preparate după formulele de mai sus corespund acestei cerințe.

Determinarea s'a făcut prin metoda stalagmometrică, utilizând o pipetă gradată de 2 cm³ cu vârful fin și măsurând volumul a 50 de picături de apă (distilată) lăsate să cadă în ulei. S'a efectuat apoi o determinare identică în benzen, iar valoarea tensiunii interfaciale apă/benzen, de 34,3 dyne/cm (21), s'a luat ca bază de calcul.

[1]) Compusă dintr'un microscop Winkel-Zeiss, la care era aplicat un dispozitiv microfotografic Leitz și un aparat fotografic Leica. Pentru iluminare, a servit un condensator Pancratic Zeiss. S'a folosit film Kine-positiv Agfa, timpul de expunere variind între 5—60 secunde.

Cu aparatura întrebuințată, măsurătorile nu au fost posibile în toate cazurile; valoarea minimă atinsă fiind de 0,4 dyne/cm. Sub acest nivel, nu s'a mai obținut o separare a apei în picături, ci un flux continuu transformat în emulsie.

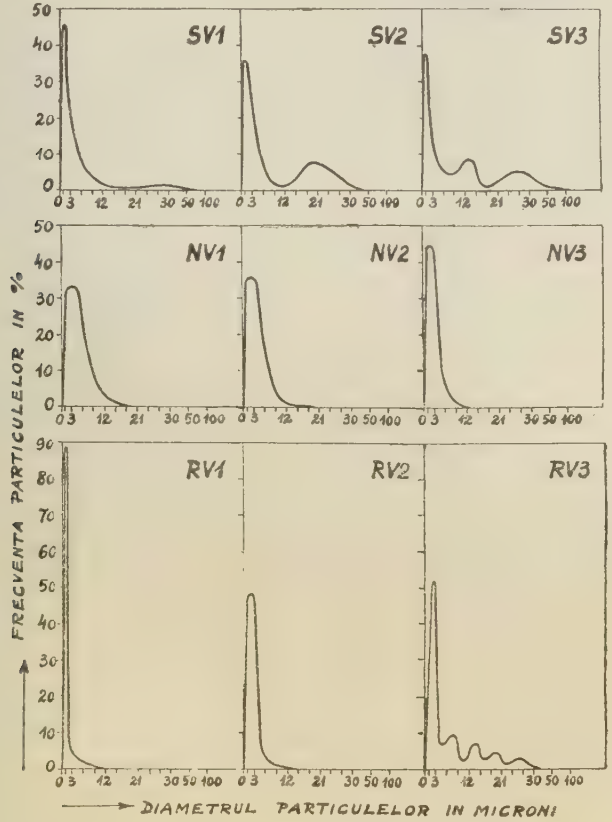


Fig. 2. — Influența naturii emulgatorului asupra dispersiei emulsiilor.

Pentru comparație, s'a determinat tensiunea interfacială dintre apă și unul din uleiurile minerale (A2-bis), fără adaus de emulgator, și s'a găsit valoarea 53,9 dyne/cm.

Energia superficială liberă. — Cunoașterea energiei mecanice necesare pentru a emulsiona 1 cm³ ulei horticol, adică a energiei superficiale libere

TABLOUL Nr. 9

Analiza dispersiei la emulsiile de iarnă

Nr. crt.	Ulei	Nr. total part.	Repartiția mărimii particulelor în procente														Diam. mediu μ
			< 1 μ	1—3 μ	3—6 μ	6—9 μ	9—12 μ	12—15 μ	15—18 μ	18—21 μ	21—24 μ	24—27 μ	27—30 μ	30—50 μ	50—100 μ	>100 μ	
								Preparate 1950									
1	SA1	153	—	77,0	15,0	2,6	1,3	0,7	2,0	0,7	—	0,7	—	—	—	—	3
2	SA2	317	—	85,5	8,5	2,2	1,3	1,6	0,3	0,3	—	—	—	0,3	—	—	3
3	SA3	75	—	56,0	24,0	10,6	4,0	2,7	—	2,7	—	—	—	—	—	—	4
4	SA4	108	—	80,6	5,6	4,6	3,7	3,7	—	0,9	—	0,9	—	—	—	—	4
5	SA5	114	—	58,7	28,1	9,6	0,9	1,8	0,9	—	—	—	—	—	—	—	4
6	SA6	56	—	37,6	25,0	7,1	7,1	3,6	1,8	—	1,8	5,4	1,8	8,8	—	—	10
7	SA7	33	—	27,3	15,2	27,3	15,2	9,0	—	—	—	—	3,0	—	—	3,0	11
8	SA8	79	—	35,6	10,1	16,4	2,5	2,5	3,8	3,8	1,3	3,8	2,5	15,1	2,6	—	15
9	SP1	108	—	59,3	19,5	5,6	1,8	1,8	2,8	0,9	1,8	—	1,8	2,8	1,9	—	6
10	SP2	58	—	84,7	1,7	3,4	1,7	—	1,7	1,7	1,7	—	—	1,7	1,7	—	5
11	SP3	133	—	48,7	24,8	15,1	3,8	3,0	1,5	0,8	—	—	—	2,3	—	—	5
12	SP4	61	—	69,0	8,2	8,2	1,6	—	—	1,6	—	1,6	9,8	—	—	—	6
13	SP5	164	—	70,8	8,5	2,4	2,4	1,2	1,2	0,6	1,2	1,8	3,1	5,0	1,8	—	8
14	SP6	114	—	72,8	7,0	4,4	3,5	1,8	—	6,1	0,9	2,6	0,9	—	—	—	5
15	SP7	129	—	61,2	12,4	4,6	3,1	1,6	0,8	1,6	—	1,6	4,6	6,9	1,6	—	9
16	SP8	144	—	71,6	9,0	4,8	0,7	1,4	—	0,7	—	3,5	0,7	3,4	0,7	3,5	10
17	SA2-bis	207	—	58,3	21,3	9,7	6,3	2,9	1,0	—	—	0,5	—	—	—	—	4
								Preparate 1951									
18	SA1	260	96,0	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5
19	SA3	277	94,0	3,6	1,4	0,7	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7
20	SP1	201	58,2	36,3	4,0	0,5	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1
21	SP3	294	59,8	30,4	9,5	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	1
22	NA2-bis	262	95,0	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5
23	NA1-bis	212	34,5	61,7	0,9	—	—	1,4	—	—	—	0,5	—	—	1,0	—	2
24	NA3-bis	284	50,4	42,3	5,5	1,1	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
25	NP1-bis	217	31,3	49,2	18,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	3
26	NP3-bis	248	76,6	20,2	2,4	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	3
								Produse industriale									
27	SPIC	100	97,0	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5
28	Vega	70	57,1	38,6	—	—	2,9	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	2

TABLOUL Nr. 10

Analiza dispersiei la emulsiile de vară

Nr. crt.	Ulei	Nr. total part.	Repartiția mărimii particulelor în procente													Diam. mediu μ
			<1 μ	1—3 μ	3—6 μ	6—9 μ	9—12 μ	12—15 μ	15—18 μ	18—21 μ	21—24 μ	24—27 μ	27—30 μ	30—50 μ	50—100 μ	
							Preparate 1950									
1	SV1	283	45,9	29,4	13,6	5,3	2,5	1,1	0,4	0,7	—	—	1,1	—	—	3
2	SV2	109	36,7	32,2	12,8	5,5	0,9	—	—	7,3	—	4,6	—	—	—	5
3	SV3	369	37,6	23,6	7,3	6,0	3,3	8,7	0,8	1,9	—	4,3	4,6	1,6	0,3	7
4	NV1	411	11,2	32,8	31,8	15,6	5,9	2,0	0,7	—	—	-	-	-	—	4
5	NV2	351	21,6	35,6	30,8	9,4	2,0	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—	3
6	NV3	244	31,2	44,9	20,6	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
7	RV1	224	89,3	7,1	2,7	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8
8	RV2	222	37,8	48,1	12,2	0,9	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	—	2
9	RV3	188	11,7	51,6	6,9	9,0	2,1	6,9	2,7	4,2	1,1	2,7	1,1	—	—	6
10	KV3	123	27,7	53,6	13,8	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
							Preparate 1951									
11	TV1	412	57,5	27,4	3,9	1,5	0,5	4,4	—	2,2	—	1,2	0,7	0,7	—	3
12	TV2	207	25,6	26,1	36,2	9,6	1,5	1,0	—	—	—	—	—	—	—	3
13	TV3	220	84,5	14,1	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	0,8
14	SV1	506	79,0	14,8	4,0	1,6	0,6	—	—	—	—	—	—	—	- -	1
15	SV2	356	74,7	24,5	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—		0,9
16	SV3	276	86,2	12,3	1,5	-	—	—	-	—	-	—	- -	-	-	0,7
17	NV1	314	74,9	24,8	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9
18	NV2	241	83,0	14,1	2,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8
19	NV3	338	59,1	24,8	8,3	0,6	—	2,1	—	2,1	—	1,8	0,6	0,6	—	3
20	RV1	343	81,6	17,8	0,6	—	—	—	—	—	-	—	- -	—	- -	0,8
21	RV2	340	53,0	36,7	10,3	-	—	- -		-	-	- -		-		1
22	RV3	286	69,9	27,3	2,8	—	—	-	- -	- -			-			1
							Preparate speciale									
23	EW1	280	16,1	20,0	30,3	24,6	6,8	0,7	0,7	0,4	0,4	—	-	-		5
24	SW2	364	55,0	34,0	3,8	0,3	—	2,8	—	3,0	—	0,8	—	0,3	—	2

specifice, ne poate furniza date obiective asupra ușurinței de preparare a emulsiilor. Această energie se calculează (în ergi/cm³) cu ajutorul relației:

$$E_0 = \frac{6\sigma}{\delta} \qquad (2)$$

în care σ este tensiunea interfacială ulei/apă exprimată în dyne/cm iar δ este diametrul mediu al particulelor emulsiei exprimat în cm (8), (15).

Pentru a obține valori numerice mai simple și în unități practice, noi am calculat energia necesară emulsionării unui litru de ulei, în jouli/cm³:

$$E = \frac{10^3}{10^7} E_0 = \frac{6\sigma}{10^4 \delta} \qquad (3)$$

Aplicând acest calcul la uleiul mineral cu tensiunea interfacială 53,9 dyne/cm găsim că formarea unei dispersii medii de 3 microni în absența unui emulgator implică un consum de energie mecanică de 108 jouli/cm³. Or, valorile obținute pentru diferitele uleiuri horticole variază între 1—9 jouli/cm³, deci prin adăugarea emulgatorilor energia superficială liberă a emulsiilor s'a redus de 10—100 de ori.

Tensiunea superficială. — Pentru aprecierea unui ulei horticol, această constantă nu are o importanță prea mare. Ea este de altfel foarte apropiată de aceea a uleiului mineral respectiv. De exemplu, 30,09 dyne/cm la SAI față de 30,23 dyne/cm la Al.

Tensiunea superficială a emulsiilor de stropit prezintă însă mult mai mult interes deoarece ne dă indicații asupra posibilităților de umectare când emulsiile sunt aplicate pe plante. Determinările s'au efectuat stalagmometric prin cântărirea a 25 picături de emulsie 5% și raportarea la greutatea respectivă și tensiunea superficială (72,8 dyne/cm) a apei distilate.

Concentrația în ioni hidrogen. — Determinarea pH-ului la emulsii s'a făcut prin metoda electrometrică în modul arătat la analiza emulgatorilor.

Ecremarea. — Unul din elementele stabilității emulsiilor este așa numita «ecremare»; prin acest termen se înțelege sedimentarea particulelor de ulei dintr'o emulsie sub acțiunea gravității. Fenomenul este reversibil deoarece printr'o simplă amestecare se obține redistribuirea uniformă a particulelor. Factorul care interesează este vitesa de sedimentare, care poate fi dedusă din legea lui Stokes și exprimată prin formula:

$$v = \frac{g\,\delta^2\,(d_1 - d_2)}{18\,\eta} \qquad (4)$$

unde g este intensitatea gravității (cca 981 cm/sec²). δ este diametrul particulelor (cm), d_1 și d_2 sunt densitățile particulei și mediului (g/cm³) iar η este viscozitatea mediului de dispersie (g/cm. sec). Vitesa (în cm/sec) se obține cu valoare negativă deoarece sedimentarea se face în sensul contrar acțiunii gravității ($d_1 < d_2$). Valorile calculate astfel fiind extrem de mici, s'a aplicat factorul 10^6 pentru a le transforma în numere întregi.

Coalescența. — Un alt element cuprins în noțiunea generală de «stabilitate» a emulsiilor este «coalescența», adică reunirea particulelor disperse și separarea lichidelor componente ale emulsiei în două straturi continue. Acest fenomen este ireversibil și se produce în urma ruperii peliculei pro-

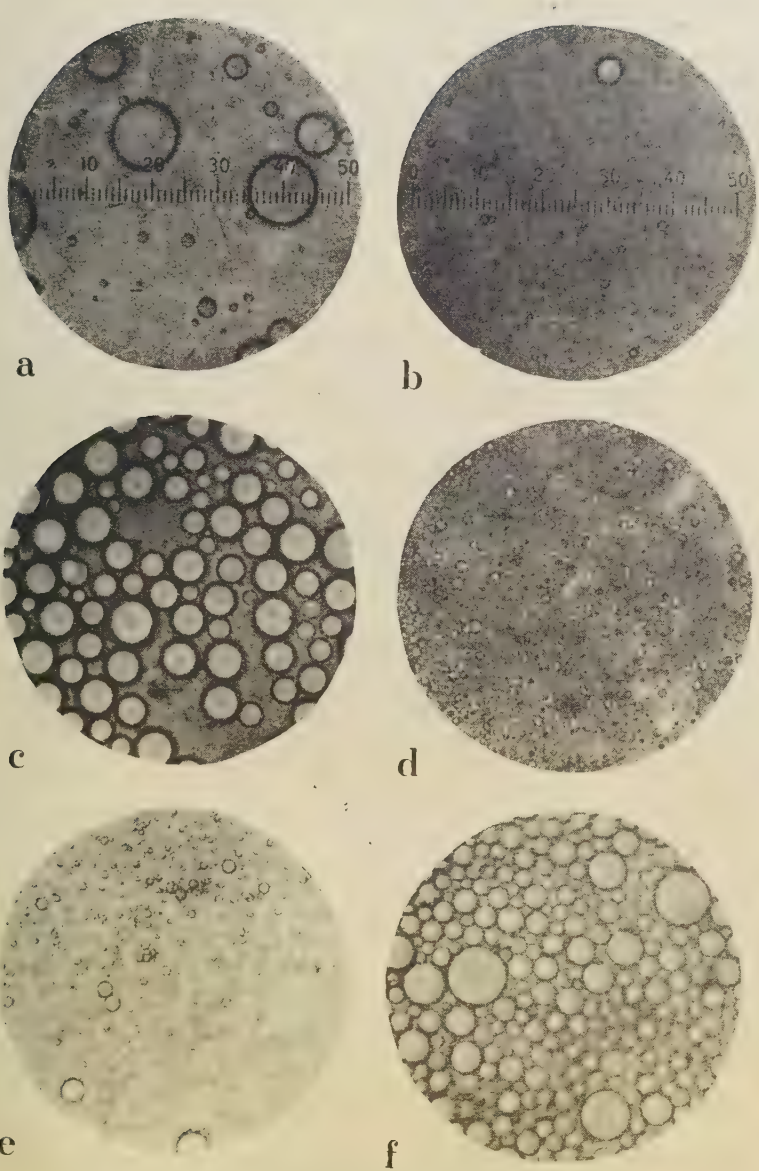


Fig. 3. — Microfotografiile unor emulsii caracteristice.

a) Ulei SP1 — 1950: 15% emulgator de sulfonat (mărire 420×) } 1 div. micrometru = 3 microni.
b) Ulei SP1 — 1951: 20% emulgator de sulfonat (mărire 420×) }
c) Ulei NV1 — 1950: 18% emulgator de naftenat (mărire 900×).
d) Ulei NV1 — 1951: 25% emulgator de naftenat (mărire 900×).
e) Ulei RV2 — 1950: 25% emulgator de resinat (mărire 420 ×).
f) Ulei EW1: 20% emulgator de naftenil-glicero-sulfat (mărire 420 ×).

tectoare de emulgator dela suprafața particulelor. El depinde mai ales de polaritatea și greutatea moleculară a emulgatorului și de cantitatea de emulgator. Până în prezent nu s'a găsit încă vreo relație cantitativă între toți factorii care intervin în coalescența spontană a emulsiilor. Dumanschi (15) menționează formula lui Lederer, dar aceasta dă numai constanta de vitesă (k) a fenomenului în funcție de volumul de ulei (v) separat într'un timp (t), astfel:

$$kt = \frac{1 + \sqrt{v}}{1 - \sqrt{v}} \qquad (5)$$

Stabilitatea emulsiei ar fi caracterizată prin constanta k, formula fiind aplicabilă la cazurile de stabilitate medie.

In legătură cu coalescența am făcut numai aprecieri calitative asupra vitesei de separare a uleiului. Am întrebuințat următoarele notații: vitesă inapreciabilă (O), mică (x), mare (xx) și foarte mare (xxx).

Stabilitatea chimică. — Această expresie se referă la rezistența emulsiei față de agenții chimici: acizi, baze, săruri, etc. Pentru emulsiile de uleiuri horticole, cea mai mare importanță o are stabilitatea la sărurile de calciu și de magneziu care constitue *duritatea apei*. Aceasta se exprimă empiric în *grade de duritate* (germane, franceze sau engleze) dar acum se introduce din ce în ce mai mult notația rațională în milivali (miliechivalenți)[1]).

Deși influența ionilor de calciu și de magneziu este discutată de toți autorii, în literatura consultată nu am găsit descrisă nicio metodă pentru determinarea ei cantitativă[2]). Problema aceasta prezintă însă o foarte mare importanță practică, de aceea trebuia neapărat să fie soluționată într'un mod oarecare. După ce am încercat diferite modalități am găsit că procedeul cel mai satisfăcător este titrarea emulsiei cu o soluție sintetică de duritate până la producerea coalescenței. Condițiile de lucru sunt următoarele:

Soluția de duritate se prepară amestecând soluții normale de clorură de calciu și clorură de magneziu, în volume egale: 1 cm³ din această soluție conține 1 milival săruri de duritate. *Titrarea* se efectuează cu 50 sau 100 cm³ emulsie menținută într'o *vie agitare* cu ajutorul unui motor electric de 300—400 t/min. Dintr'o biuretă, se adaugă reactivul foarte încet, câte o picătură la fiecare 10—20 secunde. In momentul când emulsia se rupe, lichidul capătă *o coloare galbenă* sau *brună*, virajul fiind destul de net. Dacă se lucrează cu atenție, metoda dă rezultate perfect reproductibile, cu diferențe maxime de 0,1 cm³ între două titrări. Printr'o simplă înmulțire, se obține apoi concentrația în ioni Ca-Mg care produce desfacerea emulsiei: noi o calculăm în *milivali la litru* pentru ca rezultatele să fie comparabile cu valorile durității.

Prin această metodă s'a determinat stabilitatea chimică a emulsiilor studiate.

In tablourile Nr. 11 și Nr. 12 sunt reunite rezultatele tuturor determinărilor de mai sus privitoare la uleiurile horticole și emulsiile de iarnă și de vară.

---

[1]) 1 milival = 2,8° germ. = 3,5° engl. = 5° franc. — 1° germ. = 10 mg CaO/litru

[2]) Holde (21) indică o metodă pentru determinarea stabilității față de calciu, magneziu și acizi a uleiurilor vegetale sulfonate; metoda nu este însă aplicabilă la emulsii.

TABLOUL Nr. 11

Caracteristicele emulsiilor de iarnă

Nr. crt.	Uleiul horticol	Tensiunea interfacială ulei/apă $\sigma_{i,a}$ dyne/cm	Energia superficială liberă 1 litru emulsie jouli/cm²	Tensiunea superficială a emulsiei σ_{20} dyne/cm	Conc. ioni hidrogen pH la 20°C	Densitatea particulelor $d_1^{20}_{20}$	Densitatea emulsiei $d_2^{20}_{20}$	Viscozitatea emulsiei η_{20} centipoise	Vitesa de sedimentare a particulelor cm/sec . 10^6	Vitesa de separare a uleiului	Stabilitatea chimică la $Ca^{++}+Mg^{++}$ mval/l
					Preparate 1950						
1	SA1	—	—	40,58	7,4	0,9273	0,9973	1,23	— 28	0	—
2	SA2	—	—	40,54	7,2	0,9300	0,9969	1,23	— 27	×	—
3	SA3	—	—	42,02	7,3	0,9324	0,9967	1,23	— 46	×	—
4	SA4	—	—	43,59	8,2	0,9348	0,9973	1,23	— 44	×	—
5	SA5	—	—	41,16	8,0	0,9366	0,9975	1,21	— 44	×	—
6	SA6	—	—	38,56	7,7	0,9380	0,9977	1,14	—285	××	—
7	SA7	—	—	43,15	8,4	0,9392	0,9977	1,22	—316	××	—
8	SA8	—	—	44,08	8,1	0,9399	0,9978	1,23	—577	××	—
9	SP1	—	—	35,90	7,7	0,8760	0,9944	1,14	—204	××	—
10	SP2	—	—	40,85	7,9	0,8845	0,9953	1,21	—125	×	—
11	SP3	—	—	42,39	7,8	0,8874	0,9955	1,23	—120	×	—
12	SP4	—	—	42,45	7,6	0,8913	0,9956	1,18	—173	×	—
13	SP5	—	—	39,85	7,5	0,8961	0,9959	1,16	—300	×××	—
14	SP6	—	—	39,21	7,2	0,8995	0,9958	1,18	—111	×	—
15	SP7	—	—	39,55	8,1	0,9022	0,9959	1,14	—363	×××	—
16	SP8	—	—	39,19	8,2	0,9053	0,9958	1,14	—433	×××	—
17	SA2-bis	2,89	4	38,06	7,8	0,9322	0,9975	1,18	— 48	×	—
					Preparate 1951						
18	SA1	<0,4	—	41,99	7,5	0,9273	0,9972	1,25	— 0,7	0	26
19	SA3	<0,4	—	43,27	7,2	0,9324	0,9976	1,25	— 1	0	26
20	SP1	<0,4	—	42,49	7,6	0,8760	0,9957	1,26	— 5	0	27
21	SP3	<0,4	—	43,00	7,8	0,8874	0,9964	1,26	— 5	0	27
22	NA2-bis	<0,4	—	46,03	9,6	0,9322	0,9979	1,26	— 0,7	0	32
23	NA1-bis	- -	—	39,23	9,8	0,9184	0,9976	1,27	— 14	×××	38
24	NA3-bis	—	—	42,92	9,7	0,9241	0,9978	1,29	— 12	×	38
25	NP1-bis	—	—	35,99	9,6	0,8826	0,9973	1,26	— 45	×××	46
26	NP3-bis	—	—	36,86	9,4	0,8889	0,9974	1,26	— 42	×××	42
					Produse industriale						
27	SPIC	<0,4	—	41,06	8,5	0,9200	0,9975	1,26	—0,8	0	36
28	Vega	<0,4	—	40,36	7,6	0,8700	0,9950	1,23	— 22	0	20

TABLOUL Nr. 12

Caracteristicele emulsiilor de vară

Nr. crt.	Ulei horticol	Tensiunea interfacială ulei/apă σ_{20} dyne/cm	Energia superficială liberă 1 litru emulsie jouli/cm³	Tensiunea superficială a emulsiei σ_{20} dyne/cm	Conc. ioni hidrogen pH la 20°C	Densitatea particulelor $d_1^{20}_{20}$	Densitatea emulsiei $d_2^{20}_{20}$	Viscozitatea emulsiei η_{20} centipoise	Vitesa de sedimentare a particulelor $\frac{cm}{sec} \cdot 10^6$	Vitesa de separare a uleiului	Stabilitatea chimică la $Ca^{++}+Mg^{++}$ mval.l
					Preparate 1950						
1	SV1	1,04	2	35,02	8,8	0,8597	0,9941	1,21	— 54	×	22
2	SV2	1,41	2	41,36	8,5	0,8640	0,9948	1,27	—140	×	23
3	SV3	1,41	1	33,62	8,7	0,8677	0,9948	1,24	—274	× ×	24
4	NV1	1,15	2	40,92	8,7	0,8597	0,9940	1,22	— 96	×	30
5	NV2	1,41	3	44,25	8,5	0,8640	0,9943	1,23	— 52	×	28
6	NV3	1,63	5	42,73	8,6	0,8677	0,9945	1,24	— 22	×	26
7	RV1	1,26	9	35,02	8,3	0,8597	0,9947	1,24	— 1	0	37
8	RV2	1,33	4	34,61	8,3	0,8640	0,9948	1,24	— 23	×	38
9	RV3	1,48	1	30,40	8,7	0,8677	0,9949	1,25	—200	× ×	40
10	KV3	1,33	4	34,57	8,4	0,8677	0,9946	1,23	— 23	0	36
					Preparate 1951						
11	TV1	0,41	0,8	41,10	7,7	0,8597	0,9951	1,24	— 54	0	21
12	TV2	0,63	1	42,08	7,7	0,8640	0,9950	1,26	— 51	0	21
13	TV3	<0,4	—	42,41	7,6	0,8677	0,9953	1,26	— 0,9	0	21
14	SV1	0,56	3	42,69	8,2	0,8597	0,9948	1,27	— 6	0	22
15	SV2	<0,4	—	45,88	8,4	0,8640	0,9951	1,27	— 5	0	22
16	SV3	1,04	9	42,30	8,0	0,8677	0,9950	1,26	— 3	0	22
17	NV1	<0,4	—	36,97	8,3	0,8597	0,9938	1,29	— 5	0	29
18	NV2	<0,4	—	36,54	8,3	0,8640	0,9949	1,25	— 4	0	29
19	NV3	<0,4	—	36,65	8,2	0,8677	0,9941	1,28	— 48	0	29
20	RV1	1,11	8	33,29	8,3	0,8597	0,9950	1,23	— 4	0	38
21	RV2	1,15	7	33,06	8,5	0,8640	0,9950	1,24	— 6	0	38
22	RV3	<0,4	—	29,70	8,4	0,8677	0,9951	1,24	— 6	0	38
					Preparate speciale						
23	EW1	0,41	0,5	37,50	7,2	0,8408	0,9947	1,22	—172	0	31
24	SW2	<0,4	—	34,36	8,5	0,8630	0,9956	1,29	— 22	×	30

Duritatea apelor românești. — Pentru a stabili în ce măsură uleiurile horticole experimentale vor putea fi utilizate pe teren, am căutat să aflăm care este duritatea cea mai frecventă a apelor românești și în special valorile ei maxime. In acest scop, am consultat mai multe analize de ape, publicate de P e t r e s c u și B ă l ă n e s c u în colecția de studii a Institutului Geologic (35), precum și unele, care ne-au fost puse la dispoziție de Prof. N. C e r n e s c u dela Institutul geologic și de Dr. G. P a v l o v s c h i dela Institutul de Cercetări Agronomice. In total, au putut fi examinate 130 de analize, număr desigur mult prea redus, dar reprezentând aproape toate regiunile țării. Conținutul în calciu și magneziu a fost calculat în milivali și însumat, iar pe această bază, s'a făcut clasificarea din tabloul Nr. 13.

TABLOUL Nr. 13

Repartiția unor ape românești după duritate

Ape	Duritate milivali/litru	Proporție %
moi	0— 4	39
medii	4— 7	27
dure	7—10	20
foarte dure	10—20	12,5
excepționale	50—70	1,3

Dacă lăsăm la o parte procentul neinsemnat de ape excepțional de dure, observăm că marea majoritate a apelor examinate au duritatea sub 20 milivali/litru. In raport cu această valoare am apreciat stabilitatea preparatelor noastre.

Examinând datele din tablourile Nr. 11 și Nr. 12 constatăm că față de ionii de calciu și magneziu toate uleiurile horticole analizate au limite de stabilitate care depășesc 20 milivali/litru, ceea ce însemnează că toate aceste emulsii vor rezista la cele mai multe ape românești, chiar și la acelea cu duritate relativ ridicată.

In privința celorlalte însușiri avem de făcut următoarele observațiuni. La preparatele care conțin cantități suficiente de emulgator, tensiunea interfacială ulei/apă are o valoare maximă de 1,63 dyne/cm și în multe cazuri este sub 0,4 dyne/cm. Tensiunea superficială a emulsiilor variază foarte neregulat între 35—46 dyne/cm, iar pH-ul între 7—10. In vederea calculării vitesei de sedimentare a particulelor de ulei, am reprodus valorile densității uleiurilor din tabloul Nr. 1 (d_{20}^{20}) alături de valorile densității și viscozității determinate la emulsii. Intre vitesa de sedimentare a particulelor, calculată cu ajutorul formulei (4), și vitesa de separare a uleiului, apreciată direct în fiecare caz, se observă un paralelism destul de marcat în cadrul diferitelor serii de emulsii.

V. ACȚIUNEA BIOLOGICĂ A ULEIURILOR HORTICOLE

1. *Generalități.*

Emulsiile de uleiuri minerale se folosesc în tratamentele horticole de iarnă și de vară pentru a combate păduchii țestoși (*Diaspididae*, *Lecanidae*, etc), păduchii de frunze (*Aphididae*), puricii meliferi (*Psyllidae*), păianjenii (*Tetranychidae*) și ouăle unor specii de fluturi (*Geometridae*), etc.

Cercetările întreprinse până în prezent au stabilit condițiunile în care uleiurile minerale își manifestă acțiunea lor asupra insectelor precum și asupra plantelor (6),(27),(48).

Majoritatea autorilor sunt de acord că acțiunea insecticidă a uleiurilor se datorește formării unei pelicule continue de ulei, care învelește corpul insectei sau ouăle acesteia, și împiedecă schimburile de gaze (respirația etc.) ceea ce după un interval de mai multe ore, produce moartea. S'a constatat apoi că lichidele care acționează ca insecticide de contact, printre care se găsesc și uleiurile minerale, sunt capabile să pătrundă prin stigme în traheele insectelor provocându-le moartea prin sufocare; lichidele volatile și cu viscozitate mică sunt eliminate înainte de a-și exercita efectul, iar uleiurile prea viscoase nu pătrund suficient de adânc în trahee și de aceea nu produc efecte mortale. Prin urmare, tensiunea superficială, viscozitatea și volatilitatea sunt factorii principali care influențează acțiunea insecticidelor de contact. Diferiți cercetători au arătat că eficiența insecticidă a uleiurilor minerale depinde în deosebi de viscozitatea lor și este maximă între anumite limite de viscozitate; valoarea minimă efectivă a viscozității scade spre regiunile nordice, în funcție de temperatura ambiantă.

Relativ la influența compoziției chimice a uleiurilor minerale asupra acțiunii lor insecticide, unele studii au arătat că uleiurile de aceeași viscozitate prezintă eficiențe egale chiar atunci când conținutul în hidrocarburi saturate (reziduul nesulfonabil) varia în limite largi, 60–100%. Alte cercetări însă au stabilit că uleiurile minerale care conțin un procent ridicat de hidrocarburi saturate sunt mai toxice ca insecticide și ovicide — de exemplu față de ouăle de *Geometridae* și *Capsidae* — decât uleiurile de gudron, compuse mai ales din hidrocarburi aromatice; acestea din urmă sunt în schimb mai eficiente față de ouăle de *Aphidae* și *Psyllidae* care nu sunt sensibile la acțiunea de sufocare produsă de pelicula de ulei, ci sunt sensibile la acțiunea toxică a componentelor aromatice.

Unele cercetări recente (33), au arătat că, din punct de vedere al eficienței insecticide, uleiurile de natură parafinică sunt superioare celor naftenice și că, într'un ulei mineral parafinic sau naftenic, există o cantitate limitată de hidrocarburi active diluată într'o massă inertă.

In privința acțiunii uleiurilor minerale asupra plantelor, studiile efectuate până acum au stabilit că acțiunea nocivă a uleiurilor minerale depinde de prezența componentelor sulfonabile. Cea mai mare influență asupra vegetației o au hidrocarburile nesaturate și aromatice și mai ales produsele lor de oxidare, printre care acizii asfaltogenici ar fi deosebit de vătămători (27), (39). Unii compuși de sulf (mercaptani, sulfuri alchilice) deasemenea ar avea însușiri dăunătoare vegetației.

Uleiurile minerale brute se aplică numai în tratamentele de iarnă deoarece asupra organelor delicate (flori, frunze) ele produc leziuni puternice. Uleiurile rafinate cu acid sulfuric sau bioxid de sulf, pot fi întrebuințate însă și în tratamente de vară asupra pomilor în plină vegetație.

La același grad de rafinare, toxicitatea uleiurilor față de plante crește cu viscozitatea. Uleiurile fluide cauzează leziuni acute de scurtă durată, pe când uleiurile mai viscoase produc leziuni cronice, manifestate prin îngălbenirea și căderea frunzelor, timp de săptămâni, precum și prin întârzierea maturației și căderea prematură a fructelor.

S'a stabilit și o influență a uleiurilor minerale asupra formării fitohormonilor din frunze și fructe; prin introducerea în ulei a unei substanțe regulatoare de creștere a fost împiedecată căderea fructelor (9).

Intensitatea acțiunii insecticide și nocive se datorește nu numai însușirilor fizice și chimice ale uleiurilor ci și cantității de ulei rămasă pe corpul insectei sau pe organele plantei. Aceasta depinde în mare măsură de posibilitatea de formare rapidă a unei pelicule de ulei, deci de ușurința de separare a emulsiei (27), (41), (48). Stabilitatea emulsiilor depinde la rândul ei de natura emulgatorului și de proporția în care el se află în preparat. Prin urmare, acești factori influențează în mod indirect acțiunea biologică a uleiurilor minerale.

După P o l i a c o v (39), cercetările din U.R.S.S. au stabilit o influență a emulgatorilor asupra fenomenelor de oxidare din uleiuri, care conduc la formarea compușilor toxici; aceste procese sunt accelerate de către săpunuri și încetinite de către emulgatorii minerali. Concluzia practică a acestui fapt este că, utilizând emulgatori minerali, se pot folosi în tratamente de vară și uleiuri semirafinate.

In ceea ce privește acțiunea biologică directă a emulgatorilor, sunt foarte puține indicații în literatură. Se citează însușirile insecticide, desinfectante și fungicide ale acizilor naftenici și sulfonaftenici (6), (41). Acizii sulfonici de petrol de asemenea posedă însușiri insecticide, după cum se constată din experiențele făcute în U.R.S.S. cu «contactul Petrov» (6), (37).

2. *Incercarea biologică a uleiurilor de iarnă*

Experiențele biologice cu uleiuri minerale de iarnă s'au făcut în anii 1949 — 1951 prin tratamente comparative iz·late și în cadrul unor cicluri de tratamente.

In anul 1949, când cercetarea emulgatorilor era în curs, iar uleiurile horticole experimentale nu fuseseră încă preparate, s'au făcut încercări preliminare cu uleiul SPIC, cu un ulei străin (Afidon) și cu preparate pe bază de dinitro-ortocresol, la Stațiunile Experimentale I.C.A.R. din Strehaia (Reg. Craiova) și Fălticeni (Reg. Suceava).

In anii 1950—1951, s'au experimentat comparativ uleiurile minerale de iarnă și emulgatorii, în livada Facultății Agrotehnice și a fermei Pantelimon (a Ministerului Comerțului Interior) din regiunea București, la Stațiunea Experimentală Voinești și Gospodăria Agricolă de Stat Bărcănești din regiunea Ploești, iar alte experiențe au fost efectuate la Stațiunea Experimentală Cluj, și de către Stațiunea Experimentală Iași, în livada unei școale dela marginea orașului Roman.

Experimentarea s'a făcut în livezi de *meri* și de *pruni*, varietățile componente fiind în majoritate «Ionathan» și «Parmen auriu» la meri, și «Tuleu gras» «d'Agen» și «Vânătă românească» la pruni.

In toate experiențele s'au ales pentru combatere păduchele din San José (*Aspidiotus perniciosus* C o m s t.), păduchele țestos al prunului (*Eulecanium corni* B c h é) și ouăle de păduchi de frunze (*Doralis pomi* D e G e e r).

Gradele de infestare cu larve hibernante au fost următoarele:

Aspidiotus perniciosus C o m s t.: 1—15 larve pe cm² în livada Facultății Agrotehnice din București; 1—10 larve pe cm² în livada Gospodăriei

Agricole de Stat Bărcănești; 5—12 larve pe cm² în livada Stațiunii Experimentale Voinești; 13 -80 larve pe cm² în livada experimentală din Roman.

Eulecanium corni B c h é: 6—12 larve pe cm², în livezile de pruni.

Uleiurile de iarnă au fost încercate în concentrații de 3 -6%. Pentru stropirea unui pom de 10 — 12 ani s'au întrebuințat între 8 - 12 litri de emulsie, după diametrul coroanei.

Determinarea eficienței uleiurilor s'a efectuat în cercetările noastre prin următoarea metodă. După 3—4 săptămâni dela executarea tratamentelor, se iau probe pentru analiza statistică a mortalității și anume, atât din pomii tratați, cât și din cei netratați, lăsați ca martori; în acest scop, se iau ramuri din diferite puncte ale coroanei, în deosebi din acelea cu un grad de infestare mai ridicat. Pentru un anumit ulei și o anumită concentrație, probele sunt luate din fiecare pom stropit, reprezentând eventual varietăți diferite. Probele sunt etichetate și aduse în laborator unde sunt analizate imediat pentru a se evita moartea păduchilor în urma uscării ramurilor. În fiecare caz, se numără cel puțin 400 de indivizi, însemnându-se numărul de indivizi vii, atât la proba respectivă, cât și la proba martor, și calculându-se procentele corespunzătoare. Dacă se însemnează cu *a* procentul de indivizi vii în cazul mortalității naturale (proba martor) și cu *b* procentul de indivizi vii rămași după tratament, se calculează procentul de mortalitate datorit insecticidului, adică eficiența acestuia, cu ajutorul formulei cunoscute:

$$m\% = \frac{a-b}{a} \cdot 100$$

Prin această metodă, s'a determinat eficiența uleiurilor față de larvele hibernante de *Aspidiotus perniciosus*.

În raport cu ouăle de *Doralis pomi*, eficiența uleiurilor de iarnă a fost stabilită indirect, determinând (după apariția vegetației) procentul de frunze atacate de acest afid.

Acțiunea uleiurilor asupra vegetației a fost apreciată pe baza procentului de muguri distruși de ulei.

Tratamentele experimentale au fost făcute în comparație cu uleiul horticol SPIC, utilizat în aceleași concentrații, și cu dinitro-ortocresolatul de sodiu ICEPS (având 50% DOC), folosit în concentrația de 1,5%.

Experiențele din 1950.

Ele au avut de scop alegerea tipului de ulei mineral de iarnă, dintre uleiurile asfaltoase și parafinoase care compuneau seriile de preparate SA și SP (p. 9 și 27).

Experiența principală s'a efectuat în livada Facultății Agrotehnice din București. La 13 Martie 1950, la temperatura de +10°C, s'au executat stropirile comparative cu cele două serii de câte 8 uleiuri horticole și cu uleiul horticol SA2-bis, care conținea uleiul mineral folosit în preparatul SPIC. Stropirile cu produsele martor, ulei SPIC și dinitro-ortocresol s'au făcut la 6 Martie la temperatura de +8°C.

Pentru a câștiga timp, dintre uleiurile presupuse mai eficiente, câteva au fost încercate și în alte localități, pentru a se observa comportarea lor în diferite condițiuni de infestare și de climă.

Uleiul SA2-bis a fost experimentat la Bărcănești în ziua de 7 Martie, uleiul SP3 la Voinești la 9 Martie, iar uleiul SA4 la Cluj, la 23 Martie și la Roman, la 31 Martie 1950.

Rezultatele tuturor acestor încercări sunt trecute în tablourile Nr. 14 și Nr. 15. Ele au fost publicate într'o Comunicare anterioară (34). Din aceste prime experiențe biologice rezultă că uleiurile ușoare (A1—A3, P1—P3) au dat cele mai mari procente de mortalitate față de larvele păduchelui din San José, și anume 97—99%. La uleiurile mai grele din seria asfaltoasă (A4—A8), eficiența scade treptat până la 80%, pe când la cele din seria parafinoasă (P4—P8) ea rămâne aproape constantă 94—99%. Aceste uleiuri grele exercită însă o acțiune nocivă asupra vegetației, de aceea ele au fost eliminate la încercările ulterioare.

Experiențele din 1951.

In urma rezultatelor obținute în anul 1950, au fost alese câte două uleiuri minerale din fiecare serie, pentru a fi încercate din nou în anul 1951. De data aceasta, s'au folosit doi emulgatori, fiind astfel de încercat patru serii de uleiuri horticole.

Seriile SA și SP, în care emulgatorul era format dintr'un sulfonat de sodiu, au fost experimentate la Voinești, în ziua de 9 Martie 1951, la o temperatură de +8°C.

Seriile NA-bis și NP-bis, preparate semi-industrial și având ca emulgator un naftenat de sodiu, au fost experimentate astfel:

In ziua de 18 Martie, la +13°C, s'au efectuat stropiri în livada Facultății Agrotehnice din București cu emulsii de 5%, iar la 20 Martie la Ferma Pantelimon cu emulsii de 3% și 5%. La Voinești s'au făcut stropiri la 20 Martie, la +12°C, cu emulsii de concentrație 5%, iar la 22 Martie,la +3°C cu emulsii de 3%. La Roman experiențele au fost executate la 23 Martie cu emulsii de 5%, temperatura fiind de +5°C, iar la Cluj la 28 Martie 1951, cu emulsii de 3% și 5%.

Rezultatele încercărilor din anul 1951 sunt reunite în tabloul Nr. 16.

Din datele obținute la București, la Pantelimon și în parte la Voinești, reiese că, față de larvele hibernante ale păduchelui din San José, uleiurile din seriile NA-bis și NP-bis sunt tot așa de eficiente ca și uleiurile din seriile SA și SP; mortalitatea este de 96—99%. Examinând materialul dela Voinești, s'a constatat că din numărul total de indivizi vii, 85% erau masculi; este posibil ca scutul larvelor hibernante din care vor rezulta masculi să fie mai dens și în consecință, acțiunea uleiului mai slabă. Acest fapt prezintă o importanță deosebită și necesită încă observațiuni. Cifrele de mortalitate reduse obținute la Roman se datoresc de sigur frecvenței ridicate a păduchilor pe cm², din acea regiune, ceea ce face dificilă acoperirea cu ulei a tuturor indivizilor. In aceste cazuri, sunt necesare mai multe stropiri.

Experiențe la temperaturi joase.

Uleiurile minerale de iarnă au fost experimentate în condițiunile obișnuite în practică, adică la temperaturi mai mari de 0°C; în fapt temperaturile au variat între +3° și +13°C. Paralel, au fost efectuate și câteva experiențe la temperaturi sub 0°C. In acest caz, emulsiile înghiață după 3—4 minute dela stropire formând un strat de ghiață pe toată suprafața pomilor tratați. In urma acestor tratamente, pomii nu au avut nimic de suferit, nici în timpul iernii și nici după apariția vegetației. La temperaturi de —3° și —13°C (respectiv cu uleiurile SP3 și SA2-bis) s'au

obținut procente de mortalitate foarte ridicate, de 95—99%, chiar la o concentrație a emulsiei de 3%, ceea ce corespunde cu rezultatele cercetărilor lui Beran (3) și ale lui Nicoloff (31). Tratamentele la temperaturi joase prezintă avantajul economiei de ulei și al posibilității de aplicare pe toată durata iernii. Rezultatele acestor experiențe sunt date în tabloul Nr. 17.

3. *Incercarea biologică a uleiurilor de vară*

Pentru verificarea acțiunii insecticide a preparatelor destinate tratamentelor de vară s'a experimentat cu următoarele specii de insecte: *Aspidiotus perniciosus* Comst. *(Coccidae)*, *Doralis pomi* De Geer, *Doralis gossypii* Glov. *(Aphididae)* și *Tetranychus althaeae* v. Hanst, *(Tetranychidae)*.

Metoda folosită pentru determinarea eficienței uleiurilor, în cazul larvelor din generațiile de vară ale păduchelui din San José a fost aceeași care s'a aplicat și în cazul larvelor hibernante. La celelalte insecte, s'a procedat în modul următor: după efectuarea tratamentului, s'au numărat indivizi din toate stadiile de desvoltare ale unei colonii și s'a determinat procentul de indivizi morți. Acestea reprezintă procentul de mortalitate datorită uleiului mineral.

Experiențele din 1950.

S'au efectuat la pepiniera din București-Tei a Secției Agricole a Regiunii București, pe un număr de 423 de tufe de gutui japonez *(Cydonia Japonica) și* pe mirobolan *(Prunus cerasifera)*. Stropirile au avut ca obiectiv larvele din generațiile de vară ale păduchelui din San José *(Aspidiotus perniciosus* Comst.*)* și s'au făcut cu emulsii de 1% ulei. Rezultatele obținute se văd în tabloul Nr. 18, în care uleiurile au fost grupate după natura emulgatorilor în trei serii: SV, NV și RV.

Se constată că acțiunea uleiurilor asupra larvelor din generațiile de vară este inferioară aceleia observate în cazul larvelor hibernante. Faptul se explică prin apariția eșalonată pe un interval de câteva săptămâni a larvelor unei generații și întărirea scutului larvei după 10—15 zile de la naștere; o altă cauză este reducerea concentrației în ulei a emulsiilor la 1%, care nu poate fi depășită fără a prejudicia țesuturile vegetale verzi.

Experiențele din 1951.

Pe baza observațiunilor făcute asupra însușirilor fizico-chimice și biologice ale preparatelor din 1950, formulele noastre au fost parțial modificate și perfecționate, după s'a cum menționat în capitolul precedent. In anul 1951, s'au experimentat două serii de uleiuri horticole (TV și SV) care aveau ca emulgatori sulfonați de sodiu, o serie (NV) conținând naftenat de sodiu și una (RV) în care emulgatorul era format din resinat de potasiu.

S'a determinat eficiența uleiurilor față de păduchele din San José *(Aspidiotus perniciosus* Comst.*)*, la Ferma Pantelimon, stropirile făcându-se în două reprize, la 14 și 28 Iunie 1951, contra larvelor din generațiile de vară, pe păr. In concentrația de 0,5% uleiurile au dat procente de mortalitate de 43—57%; cu emulsii de 1% mortalitatea a fost mult mai ridicată, ajungând la aproximativ 97—99% pentru seria TV, 92—97% pentru seria SV; seriile NV și RV sunt mai puțin eficiente, procentele de mortalitate fiind respectiv de 88—91% și 86—94%. Rezultatele sunt date amănunțit în tabloul Nr. 19.

TABLOUL Nr. 14

Experienţe biologice comparative cu uleiuri minerale de iarnă asfaltoase şi parafinoase

Anul 1950

Nr. crt.	Ulei	Conc. emulsiei %	Nr. pomilor trataţi %	Mortalitate la *Aspidiotus perniciosus*			Frunze atacate de *Doralis pomi* medie %	Muguri distruşi de ulei medie %
				Inaintea tratam. %	După tratam. %	Medie %		
1	SA1	5	2	7—9	97—98	97,5	1—2	—
2	SA2	5	2	6—8	98—99	98,5	< 1	—
3	SA3	5	2	6—7	98—99	98,5	< 1	—
4	SA4	5	7	5—8	98—99	98,5	—	0,5
5	SA5	5	2	6—8	97—98	97,5	< 1	0,6
6	SA6	5	2	7—9	97—99	98,0	—	1,5
7	SA7	5	1	6—9	84—86	85,0	—	11
8	SA8	5	1	6—8	80—82	81,0	—	13
9	SP1	5	2	7—9	97—98	97,5	—	—
10	SP2	5	2	6—8	97—99	98,0	< 1	—
11	SP3	5	2	6—16	98—99	98,5	—	0,3
12	SP4	5	2	5—10	97—98	97,5	< 1	0,7
13	SP5	5	6	6—7	98—99	98,5	—	1,5
14	SP6	5	2	7—9	94—95	94,5	—	3,5
15	SP7	5	1	6—8	95—97	96,0	—	12
16	SP8	5	1	6—9	94—96	95,0	—	19
17	SA2-bis	5	2	6—15	96—98	97,0	—	—
18	SPIC	5	17	6—9	97—99	98,0	—	—
19	Dinitro-o-cresol	1,5	29	6—8	97—98	97,5	—	—

TABLOUL Nr. 15

Experienţe biologice cu diferite uleiuri de iarnă

Anul 1950

Localitatea	Uleiul	Conc. emuls. %	Nr. pomilor trataţi	Mortalitate medie la *A. perniciosus* %
Bărcăneşti	SP3	5	5	98,8
	SPIC	5	17	98,8
	Dinitro-o-cresol	1,5	15	97,5
Voineşti	SA2-bis	5	5	97,5
	SPIC	5	17	97,5
	Dinitro-o-cresol	1,5	22	95,0
Cluj	SA4	5	—	63,9
	SPIC	5	—	88,9
Iaşi-Roman	SA4	5	1	94,5
	SPIC	5	1	100

Pentru a stabili acțiunea uleiurilor asupra Aphidelor au fost întreprinse experiențe în livada Facultății Agrotehnice din București, între 5—12 Iulie 1951. S'au tratat meri infestați cu păduchele verde al mărului *(Doralis pomi* De Geer*)*, precum și dovlecei și castraveți infestați cu păduchele verde al bumbacului *(Doralis gossypii* Glov.*)*; gradul de infestare era de 100—150 de indivizi pe o frunză în primul caz și 500—2500 de indivizi pe frunză în cazul al doilea. Mortalitatea după tratamente a variat între 92—99% pentru seriile TV, SV și RV, și între 80—95% la seria NV.

TABLOUL Nr. 16

Experiențe biologice cu uleiuri de iarnă
Anul 1951

Nr. crt.	Ulei	Conc. emuls. %	St. Exp. Voinești Nr. pomi	St. Exp. Voinești Mortal. %	Fac. Agrot. București Nr. pomi	Fac. Agrot. București Mortal %	Ferma Pantelimon Nr. pomi	Ferma Pantelimon Mortal %	St. Exp. Iași-Roman Nr. pomi	St. Exp. Iași-Roman Mortal %	St. Exp. Cluj Nr. pomi	St. Exp. Cluj Mortal %	Mortal. medie la *A. perniciosus*
1	SA1	5	11	95,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	SA3	5	10	98,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	SP1	5	9	96,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	SP3	5	14	98,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	NA1-bis	3	2	53,6	7	—	9	97,8	—	—	—	67,9	73,1
		5	22	96,0	—	99,0	5	98,0	—	82,0	—	86,7	92,3
6	NA3-bis	3	3	67,6	7	—	10	98,0	—	—	—	94,6	86,7
		5	20	74,2	—	99,0	10	98,5	—	74,0	—	93,8	87,9
7	NP1-bis	3	—	—	5	—	3	95,5	—	—	—	91,0	93,2
		5	15	83,2	—	99,0	7	98,7	—	81,0	—	98,4	92,0
8	NP3-bis	3	2	87,0	8	—	—	—	—	—	—	90,0	88,5
		5	2	99,0	—	98,5	—	—	—	73,0	—	100	92,6
9	SPIC	3	—	—	—	—	7	97,0	—	—	—	—	—
		5	—	—	—	—	7	98,5	—	—	—	—	—

TABLOUL Nr. 17

Experiențe biologice cu uleiuri de iarnă la temperaturi sub 0°C

Localitatea	Data	Temperatura °C	Ulei	Conc. emuls. %	Nr. pomi tratați	Mortalitate medie la *A. perniciosus* %
București (Facult. Agrotehnică)	2. II.1950	—13°	SPIC	3	1	99,0
	2. II.1950	—13°	SA2-bis	3	1	99,5
Pantelimon	2.III.1951	— 3°	SP3	3	3	95,6

TABLOUL Nr. 18

Experienţe biologice cu uleiuri de vară (Bucureşti-Tei)
Anul 1950

Nr. crt.	Ulei horticol		Seria I de experienţe			Seria II de experienţe			Mortalitate medie la *A. perniciosus* %
	Simbol	Emulgator	Conc emuls. %	Nr. plante tratate	Mortalitate %	Conc. emuls. %	Nr. plante tratate	Mortalitate %	
1	SV1	β-Sulfonat de sodiu	1	42	85	1	5	83	84
2	SV2	»	1	39	76	1	5	80	78
3	SV3	»	1	38	86	1	4	86	86
4	NV1	Naftenat de potasiu	1	39	71	1	5	74	72,5
5	NV2	»	1	41	68	—	—	—	68
6	NV3	»	1	44	69	—	—	—	69
7	RV1	Resinat de potasiu	1	44	62	1	4	63	62,5
8	RV2	»	1	50	60	—	—	—	60
9	RV3	»	1	46	65	—	—	—	65
10	KV3	»	1	40	65	1	4	62	63,5

TABLOUL Nr. 19

Experienţe biologice cu uleiuri de vară (Pantelimon)
Anul 1951

Nr. crt.	Ulei horticol		Conc. emuls. %	Nr. pomilor tratați	Mort litate medie la *A. perniciosus* %
	Simbol	Emulgator			
1	TV1	β-Sulfonat de sodiu (din motorină)	0,5	1	56,0
			1	1	98,8
2	TV2	,,	0,5	1	54,2
			1	1	97,9
3	TV3	,,	0,5	1	57,3
			1	1	97,2
4	SV1	β-Sulfonat de sodiu (din ulei mediu)	0,5	1	47,2
			1	1	96,5
5	SV2	,,	0,5	1	53,0
			1	1	92,3
6	SV3	,,	0,5	1	43,0
			1	1	96,7
7	NV1	Naftenat de sodiu	0,5	1	52,3
			1	1	91,2
8	NV2	,,	0,5	1	58,3
			1	1	88,6
9	NV3	,,	0,5	1	46,0
			1	1	89,1
10	RV1	Resinat de potasiu	0,5	1	48,7
			1	1	86,2
11	RV2	,,	0,5	1	52,5
			1	1	89,3
12	RV3	,,	0,5	1	55,2
			1	1	94,3

Alte experiențe au fost efectuate cu seriile TV și SV la Stațiunea Experimentală Viticolă Odobești pentru a stabili eficiența lor în combaterea păianjenului roșu al viței de vie (*Tetranychus althaeae* v. H.). La 23 Mai 1951, s'au executat stropiri cu uleiurile din seria TV, obținându-se o mortalitate de 60—80%; stropirile cu uleiurile SV, făcute la 25 Iulie, au dat mortalități de 67—82%. Aceste procente de mortalitate se referă la larvele hexapode și într'o măsură mai mică la adulții păianjenului; asupra ouălor, practic nu s'a observat niciun efect. Rezultatele obținute la Aphide și la Tetranychus sunt reunite în tabloul Nr. 20.

Acțiunea uleiurilor asupra vegetației a fost apreciată numai calitativ. Ea este foarte redusă și s'a observat la preparatele care conțineau uleiul mai greu V3 și la seria NV, cu emulgator de acizi naftenici. Aceste observațiuni sunt trecute de asemenea în tabloul Nr. 20.

VI. DISCUȚIA REZULTATELOR

1. *Uleiuri minerale de iarnă*

După ce am determinat pe de o parte constantele fizico-chimice ale uleiurilor minerale de iarnă și ale preparatelor emulsionabile respective, iar pe de alta acțiunea biologică a acestora, vom încerca să găsim eventualele corelații dintre cele două serii de însușiri cu scopul de a defini uleiul mineral care dă cele mai bune rezultate în tratamente insecticide horticole de iarnă din țara noastră. Pentru a înlesni comparația vom reprezenta grafic datele principale din tablourile Nr. 1, Nr. 2, Nr. 9, Nr. 10, Nr. 14, și Nr. 16 care se referă la uleiurile minerale de iarnă asfaltoase și parafinoase, precum și la uleiurile horticole corespunzătoare având ca emulgatori β- sulfonat de sodiu și naftenat de sodiu.

In raport cu variația efectelor biologice asupra insectelor și plantelor s'au construit grafice separate pentru variația însușirilor fizice și pentru variația însușirilor chimice ale uleiurilor minerale (fig. 4 și 5), precum și pentru variația însușirilor fizico-chimice ale emulsiilor obținute din aceste uleiuri (fig. 6). Curbele X reprezintă acțiunea nocivă asupra vegetației exprimată prin procentul de muguri distruși de uleiu pe pomii tratați, iar curbele Y acțiunea insecticidă exprimată prin procentul de mortalitate a larvelor hibernante de *Aspidiotus perniciosus*. In graficele menționate mai sus, alături de curbele principale referitoare la seriile SA și SP din 1950, au fost introduse pentru comparație câteva fragmente de curbe corespunzând uleiurilor minerale și emulsiilor din seriile SA și SP din 1951, precum și NA-bis și NP-bis.

Dacă examinăm figurile 4 și 5, constatăm că viscozitatea, densitatea, indicele de refracție, tensiunea superficială, punctul de anilină, indicele de iod, procentul de cicluri naftenice și numărul de cicluri din moleculă cresc mai mult sau mai puțin regulat cu greutatea moleculară medie a uleiului. Punctul de congelare, indicele de evaporare și procentul de catene parafinice dimpotrivă scad pe măsură ce greutatea moleculară crește. Aceste variații se referă la uleiurile studiate și depind de natura asfaltoasă sau parafinoasă a uleiului. In figura 6, observăm că diametrul mediu și vitesa de sedimentare a particulelor emulsiei precum și vitesa de separare a uleiului din emulsie cresc cu greutatea moleculară. In seria parafinoasă, continuitatea este întreruptă la uleiul SP6 unde găsim valori aberante pentru aceste caracteristice;

TABLOUL Nr. 20

Experienţe biologice cu uleiuri de vară

Anul 1951

Nr. crt.	Ulei	Conc. emuls. %	Facult. Agrotehnică Bucureşti				St. Exp. Odobeşti			Acţiunea asupra vegetaţiei
			Nr. de plante tratate	Mortalitate la *Doralis pomi* %	Mortalitate la *Doralis gossypii* %	Mortalitate medie *Aphide* %	Nr. de plante tratate	Mortalitate la *Tetranychus althaeae* %	Mortalitate medie *Tetranychus.* %	
1	TV1	1	1	98—99	96—98	97,8	10	70—80	75,0	—
2	TV2	1	1	96—98	92—94	95,0	10	80—85	82,5	—
3	TV3	1	1	96—98	96—98	97,0	10	60—70	65,0	f. slabe leziuni
4	SV1	1	1	94—96	92—96	94,5	10	74—82	78,0	—
5	SV2	1	1	96—97	94—96	95,8	10	67—70	68,5	—
6	SV3	1	1	98—99	97—98	98,0	10	74—80	77,0	f. slabe leziuni
7	NV1	1	1	80—85	—	82,5	—	—	—	slabe leziuni
8	NV2	1	1	82—84	—	83,0	—	—	—	,, ,,
9	NV3	1	1	92—95	—	93,5	—	—	—	,, ,,
10	RV1	1	1	94—95	97—98	96,0	—	—	—	—
11	RV2	1	1	93—98	94—96	95,3	—	—	—	—
12	RV3	1	1	98—99	97—99	98,3	—	—	—	f. slabe leziuni
13	SW2	1	1	96—98	95—96	96,3	—	—	—	—

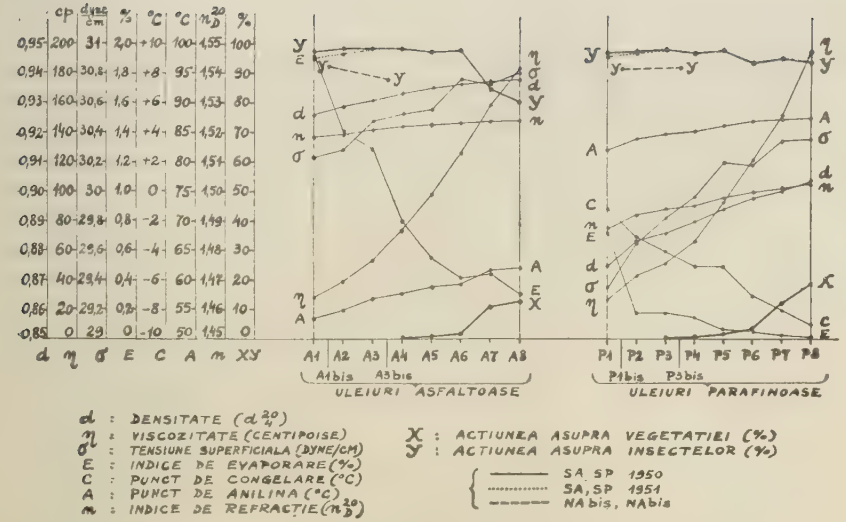


Fig. 4. — Variația însușirilor fizice și biologice la uleiurile minerale de iarnă.

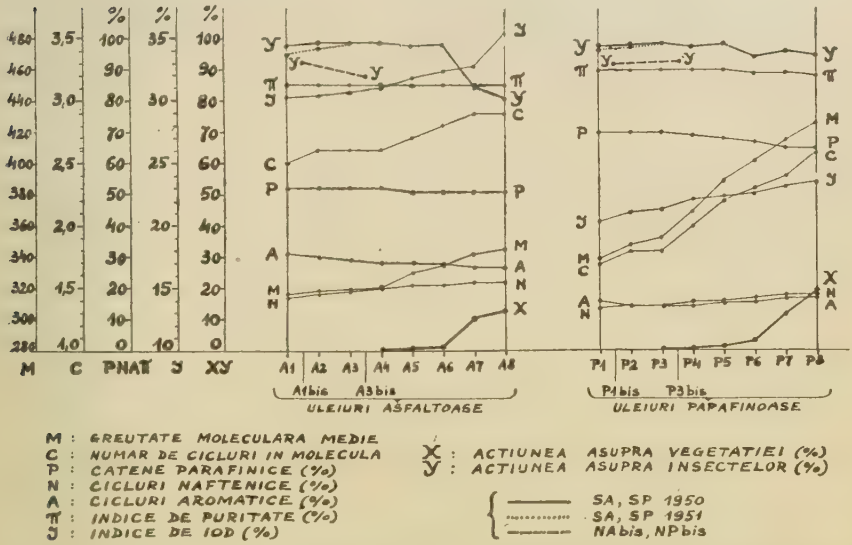


Fig. 5. — Variația compoziției chimice și a însușirilor biologice la uleiurile minerale de iarnă.

continuitatea ipotetică a fost figurată prin puncte. Tensiunea superficială, pH-ul și viscozitatea emulsiilor, pe de altă parte, prezintă curbe surprinzător de asemănătoare între ele.

Reprezentarea din figurile 4, 5 și 6 ne dă numai aspectul variațiilor diferitelor însușiri examinate și ne permite să prindem unele corespondențe. Pentru a stabili însă, anumite corelații este necesar să reprezentăm variația însușirilor biologice în funcție de însușirile fizico-chimice care ne interesează.

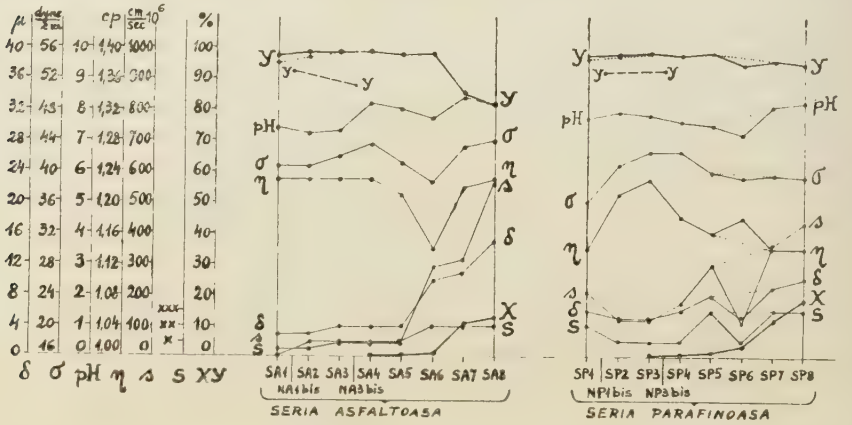


Fig. 6. — Variația însușirilor fizico-chimice și biologice ale emulsiilor de uleiuri minerale de iarnă.

Dintre acestea, pentru uleiurile minerale am ales greutatea moleculară, numărul de cicluri din moleculă, procentul de catene parafinice, viscozitatea, tensiunea superficială și indicele de iod[1]). Corelațiile privitoare la emulsii vor fi examinate mai jos. In raport cu fiecare din caracteristicele amintite, am construit curba mortalității păduchelui din San José și curba efectelor nocive asupra vegetației. Graficele obținute sunt reproduse în figura 7.

Din examinarea lor rezultă următoarele:

In seria asfaltoasă, acțiunea insecticidă scade brusc iar efectele vătămătoare vegetației cresc în același mod la o greutate moleculară de 340; în seria parafinoasă, acțiunea insecticidă variază foarte puțin dar efectele fitotoxice se accentuează când greutatea moleculară trece de 400.

O analogie cu graficul relativ la greutatea moleculară găsim la reprezentarea acțiunii biologice în funcție de viscozitate, cu deosebirea că viscozitatea fiind criteriul după care s'au stabilit cele două serii de uleiuri, curbele

1) Acesta din urmă trebue preferat indicelui de puritate (reziduul nesulfonabil), care este aproape constant și nu ne poate furniza date concludente.

respective coincid în mare parte. Valoarea maximă a viscozității, până la care uleiurile minerale cercetate prezintă însușiri biologice optime, este de 100 centipoise. Aceasta corespunde, în raport cu densitatea uleiului, unei viscozități cinematice de 108—112 centistokes, în medie 110 centistokes.

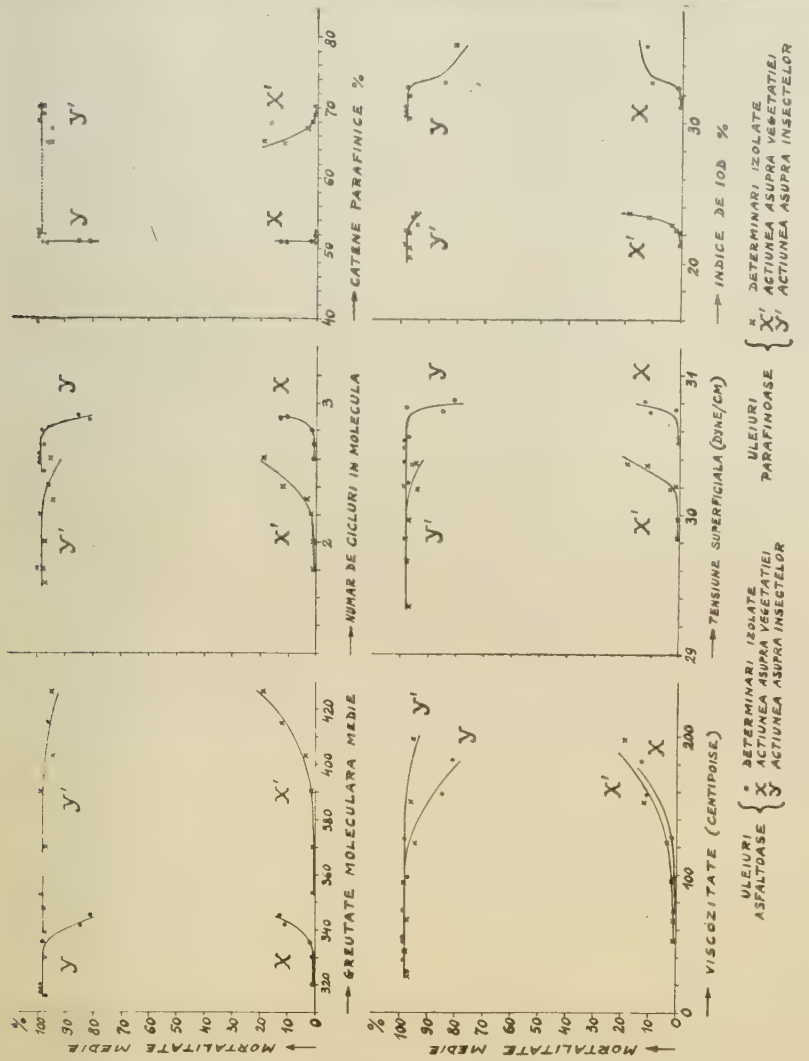


Fig. 7. — Corelații între însușirile fizico-chimice ale uleiurilor minerale de iarnă și acțiunea lor biologică.

Variația însușirilor biologice în funcție de numărul de cicluri din moleculă este asemănătoare cu variația corespunzătoare în raport cu tensiunea superficială. In ambele cazuri se observă scăderea curbelor de mortalitate pentru

anumite valori ale variabilelor. Constatăm anume că acțiunea insecticidă nu mai prezintă importanță practică atunci când molecula conține mai mult de 3 cicluri, respectiv când tensiunea superficială depășește 31 dyne/cm. Curbele acțiunii nocive asupra vegetației au cam aceleași limite ca și cele ale acțiunii insecticide.

Influența conținutului în catene parafinice asupra efectelor biologice este foarte clară. Curba mortalității se menține în seria parafinoasă la un nivel ridicat aproape constant; ea se prelungește în mod evident în seria asfaltoasă unde coboară brusc la un conținut de 51% catene parafinice al uleiului. Acțiunea vătămătoare asupra vegetației nu pare a depinde de procentul de catene parafinice, deoarece curbele respective din cele două seriide uleiuri cresc în mod diferit. Această creștere este în funcție mai mult de viscozitatea uleiurilor.

In privința relațiilor dintre însușirile biologice și indicele de iod, constatăm că, în mod practic, uleiurile parafinoase nu mai sunt utilizabile atunci când indicele de iod trece de 22—24 iar uleiurile asfaltoase, dela indicele 32 în sus. Interpretarea acestui fapt este dificilă pe baza datelor experimentale insuficiente pe care le avem, dar dacă luăm în considerare forma curbelor, precum și graficul referitor la numărul de cicluri din moleculă, am putea considera că hidrocarburile nesaturate aciclice au un rol mai important decât cele ciclice în acțiunea fitotoxică; în ceea ce privește acțiunea insecticidă, ea pare să depindă mai mult de greutatea moleculară a hidrocarburelor decât de gradul lor de nesaturare.

In graficele relative la greutatea moleculară, numărul de cicluri din moleculă, viscozitate, tensiunea superficială și indicele de iod, nu observăm existența vreunor limite inferioare; acestea cad deci în afara seriilor de uleiuri cercetate. Deoarece noi am luat ca punct de plecare ale seriilor cele mai ușoare uleiuri minerale indicate în literatură pentru tratamentele de iarnă, vom considera ca limitele inferioare constantele uleiurilor Al și Pl, respectiv Al-bis și Pl-bis. Limitele superioare, stabilite pe baza corelațiilor discutate mai sus, corespund aproximativ uleiurilor A5 și P5.

In consecință, rezultatele experimentale obținute de noi ne permit să definim uleiurile minerale care posedă eficiența maximă ca insecticide în tratamentele horticole de iarnă din țara noastră și în același timp sunt cele mai puțin vătămătoare pomilor. Pentru a putea ajunge la o caracterizare cât mai precisă este necesar să definim două tipuri de uleiuri minerale de iarnă, precum urmează:

A. *Ulei mineral de iarnă tip asfaltos*

Viscozitate, la 20°C	30 —110 centistokes (cca 4—14° Engler)
Densitate, d_4^{20}	0,9170—0,9360
Indice de refracție, n_D^{20}	1,5100—1,5230
Punct de anilină	minimum 53°C
Punct de congelare	maximum — 15°C
Tensiune superficială, la 20°C	maximum 31 dyne/cm
Indice de evaporare, la 105°C, 4h	maximum 2%
Indice de iod	maximum 32
Indice de puritate (rezidu nesulfonabil)	minimum 85%
Conținut în catene parafinice	minimum 51%
Greutate moleculară	300—340

B. *Ulei mineral de iarnă tip parafinos*

Viscozitate, la 20°C	30—110 centistokes (cca 4—14° Engler)
Densitate, d_4^{20}	0,8740—0,8950
Indice de refracție, n_D^{20}	1,4870—1,5000
Punct de anilină	minimum 82°C
Punct de congelare	maximum —5°C
Tensiune superficială, la 20°C	maximum 30 dyne/cm
Indice de evaporare, la 105°C, 4h	maximum 2%
Indice de iod	maximum 23
Indice de puritate (reziduu nesulfonabil)	minimum 90%
Conținut în catene parafinice	minimum 68%
Greutate moleculară	340—390

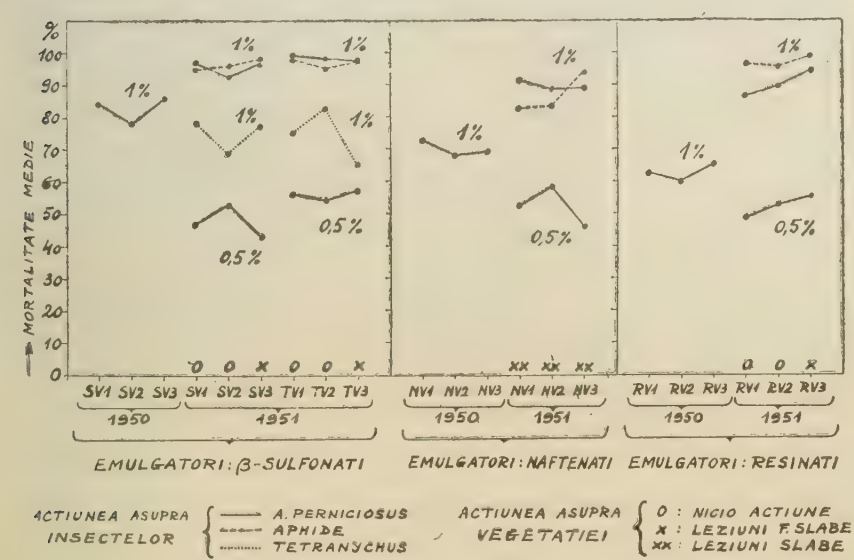


Fig. 8. — Efectele biologice ale uleiurilor de vară.

Fiecare din aceste două tipuri cuprinde uleiuri minerale produse în mod curent de către industria petroliferă românească, din țițeiuri corespunzătoare.

Deoarece în seria parafinoasă eficiența este mai constantă, indiferent de natura emulgatorilor (fig. 4, 5 și 6), uleiul mineral de tip parafinos trebue să fie preferat ca insecticid horticol.

2. *Uleiuri minerale de vară*

Rezultatele biologice obținute cu uleiurile de vară date în tablourile Nr. 18, Nr. 19 și Nr. 20, sunt reprezentate grafic în figura 8.

In ceea ce privește acțiunea insecticidă a celor trei uleiuri încercate (V1, V2 și V3) nu se observă vreo regularitate precisă. Neavând suficiente date

experimentale nu putem stabili deci corelații între însușirile fizico-chimice și cele biologice ale uleiurilor minerale de vară, asemănătoare celor găsite la uleiurile de iarnă.

Din punct de vedere al acțiunii uleiurilor de vară asupra vegetației, s'a constatat că numai preparatele care conțineau uleiul V3 au produs foarte slabe leziuni, celelalte fiind nevătămătoare la concentrațiile folosite. Preparatele care aveau un emulgator cu bază de acizi naftenici au fost găsite ceva mai toxice, indiferent de viscozitatea uleiului; leziunile produse au fost totuși destul de slabe.

Din examinarea rezultatelor biologice rezultă că uleiul mai greu V3 este vătămător vegetației, și că uleiul V1 corespunde cel mai bine cerințelor tratamentelor horticole de vară. Emulsionat cu un sulfonat de sodiu din petrol și aplicat în concentrație de 1%, el a dat mortalități de 95—99% la generațiile de vară ale păduchelui de San José și la Aphide. Păianjenul roșu al viței este mai rezistent la acțiunea uleiului mineral, astfel că el rămâne să fie combătut cu alte substanțe.

Uleiul mineral de vară poate fi deci caracterizat, în mod provizoriu, prin constante apropiate de ale uleiului studiat V1, și anume:

Natura	parafinică
Viscozitate, la 20°C	30—37 centistokes (aprox. 4—5° Engler)
Densitate, d_4^{20}	0,8500—0,8600
Indice de refracție, n_D^{20}	1,4700—1,4760
Punct de anilină	minimum 95°C
Punct de congelare	maximum + 1°C
Tensiune superficială, la 20°C	maximum 29 dyne/cm
Indice de evaporare, la 105°C, 4h	maximum 2%
Indice de iod	maximum 9
Indice de puritate (reziduu nesulfonabil)	minimum 98%
Conținut în catene parafinice	minimum 73%
Greutate moleculară	340—380
Coloare	galbenă-citrină

Pentru o eventuală delimitare mai precisă a caracteristicelor, cu deosebire în ceea ce privește limitele inferioare, ar fi necesare noi cercetări, bazate pe un material mai bogat și selecționat cu grijă.

In mod practic, pentru început, uleiul mineral definit prin constantele de mai sus poate fi întrebuințat ca insecticid horticol de vară.

3. *Emulgatori*

Rezultatele biologice obținute cu diverse preparate de uleiuri minerale de iarnă și de vară ne dau indicații prețioase asupra valorii practice a emulgatorilor studiați.

In figurile 6 și 8 se vede destul de clar în ce măsură efectele biologice ale uleiurilor horticole depind de natura emulgatorului și de proporția în care el se află prezent. Din examinarea acestor figuri rezultă că β-sulfonații și în deosebi aceia din motorină sunt superiori naftenaților și resinaților, care au aproximativ aceeași valoare. Naftenații nu sunt indicați în preparatele de vară fiind vătămători vegetației.

Această apreciere sumară ar fi fost suficientă pentru a recomanda un emulgator, pe baza formulelor date în capitolul IV. Noi am urmărit însă și aflarea unor *corelații* între însușirile fizico-chimice și cele biologice la uleiurile horticole și emulsiile studiate, cu scopul de a ajunge la o caracterizare mai bună

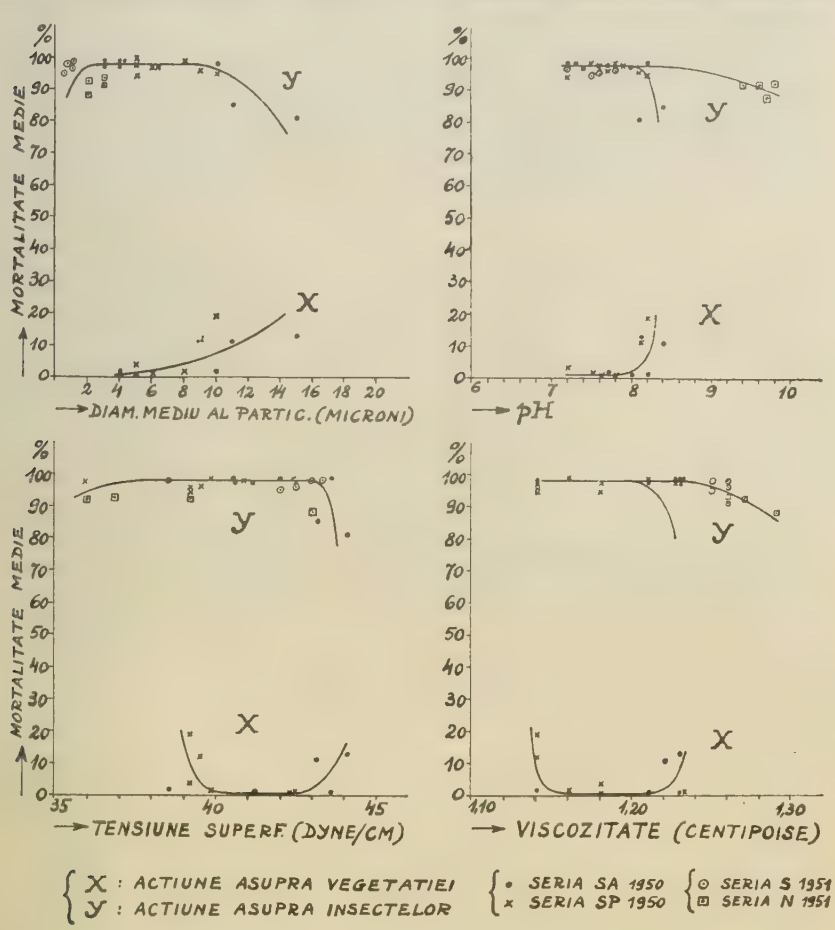


Fig. 9. — Corelații fizico-chimice și biologice la emulsiile de iarnă.

a acestor produse. Pentru aceasta, ne-am fixat alegerea asupra următoarelor însușiri fizico-chimice: *tensiunea interfacială* dintre uleiul horticol și apă, *dimensiunea particulelor* de ulei din emulsie, apoi *tensiunea superficială*, *viscozitatea* și *pH-ul* emulsiei. Drept criteriu al acțiunii biologice, în cazul uleiurilor de iarnă, am folosit mortalitatea larvelor de Aspidiotus, iar în cazul celor de vară am luat în considerare și mortalitatea obținută la Aphide. Graficele

respective sunt date în figurile 9 și 10. Din repartizarea datelor experimentale se pot determina variațiile cele mai probabile ale curbelor de mortalitate în funcție de însușirile fizice alese; cele două figuri se completează cât se poate de bine între ele. Examinarea acestor grafice ne conduce la următoarele concluzii:

Efectele biologice ale unei emulsii depind în mare măsură de dimensiunile particulelor de ulei. Din experiențele noastre rezultă că mortalitatea maximă se obține atunci când particulele au un diametru mediu între 2—8 microni. Emulsiile cu particule dela 5 microni în sus încep să exercite și o acțiune vătămătoare asupra vegetației. Rezultatele acestea concordă foarte bine cu acelea obținute de alți cercetători (27), (47).

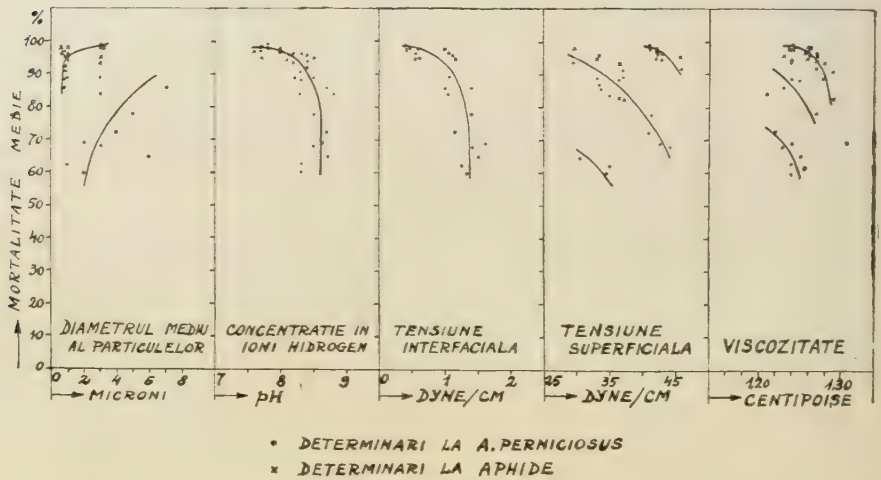


Fig. 10. — Corelații fizico-chimice și biologice la emulsiile de vară.

În funcție de concentrația în ioni hidrogen a emulsiei, curba acțiunii insecticide la uleiurile de iarnă (fig. 9) se menține la un nivel ridicat până la pH 8; pentru valorile mai mari ale pH-ului, curba se desparte în două ramuri: una coboară brusc la pH 8,2—8,4, iar cealaltă mai lent, prelungindu-se până la pH 9,8; cele două ramuri par a corespunde preparatelor cu diferite grade de stabilitate. Prima ramură se conturează foarte clar la emulsiile de vară (fig. 10). Asupra mugurilor, se constată efecte vătămătoare începând dela pH 8. Acțiunea insecticidă a uleiului horticol este influențată foarte probabil în mod indirect de către concentrația în ioni hidrogen, prin modificarea unora dintre însușirile fizico-chimice. Dacă examinăm figura 10, ni se impune imediat puternica asemănare dintre curbele de mortalitate în funcție de pH și de tensiunea interfacială ulei/apă. Aceasta din urmă prezintă un maxim pentru valori mai mici de 0,5 dyne/cm și scade brusc între 1—1,4 dyne/cm.

În privința raportului dintre acțiunea insecticidă și tensiunea superficială a emulsiei, se constată un maxim pentru valorile 38—43 dyne/cm; ac-

țiunea nocivă a emulsiilor asupra vegetației este minimă atunci când tensiunea ei superficială se află între 40—43 dyne/cm. Datele obținute în cercetarea emulsiilor de vară se grupează în jurul a trei curbe paral le, din care deducem numai că maximul de mortalitate se deplasează spre valorile mari ale tensiunii superficiale, atunci când stabilitatea emulsiei crește prin întrebuințarea unui emulgator mai activ sau în cantitate mai mare.

Considerațiile de mai sus se pot aplica în întregime raporturilor dintre viscozitatea emulsiilor și mortalitatea obținută la insecte. Regăsim și aci un maxim al acțiunii insecticide pentru viscozități sub 1,20 centipoise, un maxim al acțiunii fitotoxice pentru valori cuprinse între 1,15—1,22 și familia de curbe, însă repartizarea preparatelor este puțin diferită, în ceea ce privește preparatele care conțin naftenați. Faptul nu trebue să surprindă, deoarece înafară de emulgatori, uleiurile horticole de vară conțin și disolvanți auxiliari, de natură și în cantitate diferită, ceea ce influențează cert tensiunea superficială și viscozitatea emulsiilor.

Din această discuție cu privire la corelațiile însușirilor fizico-chimice și biologice ale emulsiilor, se pot trage importante concluziuni practice.

Efectele de mortalitate maxime se obțin cu uleiuri horticole care corespund următoarelor condiții: tensiunea interfacială față de apă a uleiului horticol trebue să fie de cel mult 0,7 dyne/cm. Emulsia 5% preparată din uleiul respectiv trebue să aibă un pH de maximum 8, iar diametrul particulelor de uleiu să fie cuprins între 2—8 microni: în acest caz, tensiunea superficială a emulsiei nu trebue să depășească 43 dyne/cm iar viscozitatea emulsiei să nu fie mai mare de 1,26 centipoise.

In ceea ce privește natura emulgatorului, graficele din figurile 6, 8, 9 și 10 ne arată că în uleiurile horticole de vară cel mai indicat emulgator este *β-sulfonatul de sodiu* obținut din motorină. In uleiurile horticole de iarnă s'a dovedit aproape egal de eficient *naftenatul de sodiu* obținut din acizi naftenici de ulei. Acesta din urmă trebue preferat celuilalt din motive de ordin economic. Prepararea β-sulfonatului necesită un consum relativ mare de acid sulfuric, precum și o instalație specială de sulfonare și extracție, ceea ce ridică prețul produsului. El este foarte indicat pentru preparatele de vară, care conțin și uleiuri minerale rafinate în mod special și în consecință au o valoare intrinsecă mai mare. In țara noastră aceste preparate vor fi utilizate însă pe o scară mai redusă, deoarece cantitatea cea mai mare de ulei horticol se consumă în tratamentele de iarnă, care sunt cele mai eficiente pentru combaterea păduchelui de San José și a altor insecte. De aci, rezultă necesitatea fabricării unui produs cât mai eficient și mai eftin, ceea ce se poate atinge în parte prin folosirea acizilor naftenici de ulei la prepararea emulgatorului. Este adevărat că proporția necesară din acest emulgator pentru a obține o bună emulsionare a uleiului mineral este mai mare decât aceea de sulfonat; el revine însă mult mai eftin, deoarece acizii naftenici de ulei sunt un produs secundar de fabricație cu întrebuințări reduse în prezent. Produsul obținut acum în rafinărie conține 40% substanțe nesaponificabile, care formează un balast inutil. Când se va realiza îndepărtarea acestor nesaponificabile, se va putea reduce cu cel puțin o treime cantitatea necesară de emulgator.

In privința stabilității preparatelor la ionii de calciu și magneziu, din tablourile Nr. 11 și Nr. 12 rezultă că ea depinde de natura emulgatorului, m și de cantitatea lui, după cum era de așteptat. Din acest punct de

vedere, cel mai stabil este resinatul de potasiu, urmat de naftenați și în urmă de β-sulfonații de sodiu. Determinările cantitative arată că toate preparatele încercate rezistă la duritatea apelor românești, dacă lăsăm la o parte apele excepțional de dure, care se află în proporție extrem de redusă și trebue să fie evitate.

4. *Uleiuri emulsionabile horticole*

După ce am fixat tipurile de uleiuri minerale și de emulgatori care sunt cele mai indicate pentru prepararea uleiurilor horticole de iarnă și de vară, stabilirea formulelor acestor preparate este o operație simplă.

Ulei emulsionabil horticol de iarnă. Din concluziile paragrafelor precedente rezultă că preparatul utilizabil în tratamentele de iarnă trebue să conțină ulei mineral de iarnă parafinos sau asfaltos, emulgatorul putând fi compus din β-sulfonat de sodiu sau din naftenat de sodiu.

Experiența obținută în urma realizării mai multor preparate de laborator și semi-industriale ne-a arătat că, pentru a da emulsii perfect stabile, uleiurile emulsionabile horticole trebue să conțină minimum 16% emulgator, proporția optimă fiind de 18—20%.

Pe de altă parte, constatând că acidul cresilic tehnic este impropriu folosirii ca disolvant auxiliar în locul tricresolului, am găsit că este de preferat în acest scop butanolul tehnic, care a dat rezultate foarte bune.

Ulei emulsionabil horticol de vară. Deoarece dintre preparatele de vară seria TV a fost cea mai eficientă față de speciile de insecte cu care s'a experimentat, formula ei de compoziție trebue considerată ca formulă optimă pentru uleiul emulsionabil horticol de vară.

Atât uleiul de iarnă, cât și cel de vară trebue să satisfacă următoarele condiții fizico-chimice:

Tensiune interfacială ulei/apă	maximum 0,7 dyne/cm
pH-ul emulsiei 5%	maximum 8
Diametrul mediu al particulelor	2—8 microni

VII. CONCLUZIUNI

Prin lucrarea de față, autorii au urmărit să stabilească formulele cele mai eficiente de uleiuri minerale emulsionabile, pentru tratamentele insecticide horticole de iarnă și de vară din țara noastră. Scopul acesta a fost atins în urma cercetărilor de ordin fizico-chimic și biologic efectuate asupra unui număr de 26 uleiuri minerale, 10 emulgatori și 50 uleiuri emulsionabile horticole diferite.

Încercările biologice au fost efectuate în cursul anilor 1950—1951, pe un număr total de aproximativ 930 plante din speciile: măr, păr, prun, mirobolan, gutui japonez, viță de vie, dovleci, dovlecei și castraveți. Concentrația în ulei a emulsiilor folosite a fost de 0,5—1% în tratamentele de vară și 3—5% în cele de iarnă. Eficiența uleiurilor s'a stabilit prin determinarea procentelor de mortalitate la următoarele insecte: păduchele de San José *(Aspidiotus perniciosus* Comst.*)*, păduchele țestos al prunului *(Eulecanium corni* Bché*)*, păduchele verde al mărului *(Doralis pomi* De Geer*)*, păduchele verde al bumbacului *(Doralis gossypii* Glov.*)*, și păianjenul

roșu al viței de vie *(Tetranychus althaeae* v. H.*)*. Acțiunea uleiurilor asupra vegetației s'a stabilit calitativ prin observarea efectelor produse, sau cantitativ prin determinarea numărului de muguri distruși.

Cercetările noastre ne-au condus la următcarele rezultate:

1) Uleiurile minerale asfaltoase și parafinoase provenite din zăcămintele românești pot fi întrebuințate ca insecticide horticole de iarnă, dacă se încadrează în tipurile stabilite prin aceste cercetări. Uleiurile parafinoase sunt superioare celor asfaltoase.

2) Ca insecticide horticole de vară, se pot folosi numai uleiuri minerale rafinate în mod special, ale căror caracteristice au fost precizate pentru condițiile din țara noastră.

3) Pentru câteva uleiuri minerale au fost stabilite corelații între acțiunea lor biologică (asupra insectelor și vegetației) și următoarele însușiri fizico-chimice: greutate moleculară, număr de cicluri în moleculă, procent de catene parafinice, viscozitate, tensiune superficială și indice de iod. Pe baza acestor corelații, s'au putut preciza caracteristicele uleiurilor minerale insecticide de proveniență românească.

4) Dintre materiile prime produse în țară și accesibile imediat pentru fabricarea emulgatorilor, s'au cercetat acizii naftenici, acizii sulfonici de petrol și ccl cfoniul. Pe baza lor, s'au preparat 10 variante de emulgatori, dintre care 7 au fost găsite utilizabile și au fost supuse unui studiu fizico-chimic și biologic. S'a stabilit că β-sulfonații de sodiu sunt superiori naftenaților de sodiu și de potasiu, precum și resinatului de potasiu, și că naftenații sunt vătămători vegetației. Din motive economice, se recomandă însă ca emulgător pentru preparatele de iarnă naftenatul de sodiu, rămânând ca sulfonatul de sodiu de petrol să fie rezervat pentru preparatele de vară.

5) Prin numeroase determinări analitice și încercări biologice, efectuate asupra celor 50 de uleiuri horticole preparate în cursul acestor cercetări, s'a stabilit că acțiunea biologică a preparatelor este în corelație cu dimensiunea particulelor de ulei din emulsie, cu tensiunea interfacială ulei horticol/apă, precum și cu pH-ul, tensiunea superficială și viscozitatea emulsiei. Corelațiile găsite au servit la o caracterizare mai precisă a preparatelor.

6) Pe baza rezultatelor experimentale obținute cu diferite preparate, s'au stabilit formulele de uleiuri emulsionabile de iarnă și de vară, care dau cele mai bune rezultate practice în horticultură.

7) In cursul cercetărilor noastre asupra emulsiilor, am elaborat o metodă simplă și precisă pentru determinarea stabilității emulsiilor la ionii de calciu și magneziu.

ИССЛЕДОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ПРЕДМЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В КАЧЕСТВЕ ИНСЕКТИСИДОВ В САДОВОДСТВЕ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Авторы стремились установить формулы наиболее действительных минеральных масел для зимней и летней инсектисидной обработки фруктовых садов в Румынской Народной Республике. Эта цель была достигнута путем физико-химических и биологических исследований 26 минеральных масел, 10 эмульгаторов и 50 разных садовых эмульсионных масел.

Биологические опыты производились в 1950 и 1951 годах на приблизительно 930 растениях следующих видов: яблони, груши, сливы, мироболана, японской айвы, виноградной лозы, тыквы, кабачков и огурцов. Концентрация примененных масел была для летней обработки между 0,5—1%, а для зимней между 3—5%. Действие масел устанавливалось определением процента гибели следующих насекомых: *Aspidiotus perniciosus* Comst., *Eulecanium corni* Bché, *Doralis pomi* De Geer, *Doralis gossypii* Glov., *Tetranychus althaeae* v. H. Действие масел на вегетацию было определено качественно и количественно наблюдениями произведенных эффектов, соответственно определением разрушенных почек.

Исследования дали следующие результаты.

1. Асфальтовые и парафиновые отечественные масла могут применяться в качестве зимних садовых инсектисидов, если они вмещаются в рамки типов, установленных настоящей работой. Парафиновые масла оказались лучше асфальтовых масел.

2. В качестве летних садовых инсектисидов могут применяться лишь специальным образом очищенные масла, характеристики которых были уточнены для условий РНР.

3. Для нескольких минеральных масел были установлены соотношения между их биологическим действием (на насекомых и на вегетацию) и следующими физико-химическими свойствами: молекулярный вес, число циклов в молекуле, процент парафиновых цепей, вязкость, поверхностное напряжение и показатель иода. На основании этих соотношений можно было уточнить характеристики отечественных минеральных инсектисидных масел.

4. Из сырья, добываемого в стране и доступного для немедленного изготовления эмульгаторов, были исследованы нафтеновые кислоты, нефтяные сульфоновые кислоты и канифоль. Из этого сырья изготовили 10 вариантов эмульгаторов, из которых 7 оказались пригодными к применению и подверглись физико-химическому биологическому изучению. Было установлено, что β-сульфонаты натрия лучше нафтенатов натрия и калия, а также резинатов, и что нафтены вредны для вегетации. Однако по экономическим соображениям рекомендуется применение зимой нафтената натрия как эмульгатора, с тем чтобы для летних обработок сохранить нефтяной сульфонат натрия.

5. Было установлено многочисленными дозировками и биологическими исследованиями, произведенными на 50 маслах для садоводства, приготовленных в течение этих исследований, что биологическое действие препаратов зависит от размеров частиц масла в эмульсии, от межповерхностного давления: садовое масло/вода и от pH, поверхностного давления и вязкости эмульсии. Найденные взаимоотношения послужили для более точной характеристики препаратов.

6. На основании полученных опытных результатов с разными препаратами, были установлены формулы эмульсионных масел для зимы и для лета, дающие наилучшие практические результаты в садоводстве.

7. Во время исследований эмульсии был установлен простой и точный метод определения устойчивости эмульсии относительно ионов кальция.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Влияние количества эмульгатора на дисперсию эмульсий.

Рис. 2. — Влияние природы эмульгатора на дисперсию эмульсий.

Рис. 3. — Микрофотографии некоторых характеристических эмульсий. a) масло SP1 — 1950 : 15% эмульгатор сульфоната (420 х). b) масло SP1 — 1951 : 20% эмульгатор сульфоната (420 х). c) масло NV1 — 1950 : 18% эмульгатор нафтената (900 х). d) масло NV1 — 1951 : 25% эмульгатор нафтената. (900 х). e) масло RV2 — 1950 : 25 % эмульгатор резината (420 х). f) масло EW1 : 20 % эмульгатор нафтенил-глицеросульфата (420 х).

Рис. 4. — Вариация химического состава и биологических свойств зимних минеральных масел.

Рис. 5. — Вариация химического состава и биологических свойств зимних минеральных масел.

Рис. 6. — Вариация физико-химических и биологических свойств эмульсий зимних минеральных масел.

Рис. 7. — Соотношения между физико-химическими свойствами зимних минеральных масел и их биологическим воздействием.

Рис. 8. — Биологические эффекты зимних масел.

Рис. 9. — Физико-химические и биологические соотношения зимних эмульсий.

Рис. 10. — Физико-химические и биологические соотношения зимних эмульсий.

RECHERCHES SUR LES HUILES MINÉRALES EN TANT QU'INSECTICIDES HORTICOLES

(RÉSUMÉ)

Ce travail présente les recherches des Auteurs poursuivant l'établissement des formules les plus efficientes d'huiles minérales émulsionnables devant servir aux traitements insecticides horticoles d'hiver et d'été dans notre pays. Le but a été atteint à la suite des recherches physico-chimiques et biologiques effectuées sur un nombre de 26 huiles minérales, 10 émulsionnants et 50 différentes huiles émulsionnables horticoles.

Les expériences biologiques ont été effectuées au cours des années 1950 — 1951, sur un nombre total d'environ 930 plantes des espèces: pommier, poirier, prunier, myroblan, cognassier du Japon, vigne, courges, courgettes, et concombres. La concentration d'huile des émulsions utilisées a été de 0,5 —1 % pour les traitements d'été et de 3 —5 % pour les traitements d'hiver. On a établi l'efficacité des huiles en déterminant le pourcentage de la mortalité des insectes suivants: pou de San José *(Aspidiotus perniciosus* Comst.), le Lecanium du prunier *(Eulecanium corni* Bché.), le puceron vert du pommier *(Doralis pomi* De Geer), le puceron vert du cotonnier *(Doralis gossypii* Glov.) et l'araignée rouge de la vigne *(Tetranychus althaeae* v. H.). L'action des huiles sur la végétation a été analisée, qualitativement, en observant les effets produits, ou quantitativement, en déterminant le nombre des bourgeons détruits.

Les recherches ont conduit aux résultats suivants:

1. Les huiles minérales asphaltiques et paraffiniques provenant des gisements roumains peuvent être utilisées comme insecticides horticoles d'hiver si elles rentrent dans le cadre des types établis par ces recherches. Les huiles paraffiniques sont supérieures aux huiles asphaltiques.

2. On ne peut employer comme insecticides horticoles d'été, que les huiles minérales spécialement raffinées, dont les caractéristiques ont été précisées pour les conditions du pays.

3. Pour quelques-unes des huiles minérales, des corrélations ont été établies entre leur action biologique (sur les insectes et la végétation) et les propriétés physico-chimiques suivantes: poids moléculaire, nombre des cycles dans une molécule, taux des chaînes paraffiniques, viscosité, tension superficielle et indice d'iode. En se basant sur ces corrélations on a pu préciser les caractéristiques des huiles minérales insecticides de provenance indigène.

4. Parmi les matières premières produites dans ce pays et immédiatement accessibles pour la préparation des émulsionnants, les recherches ont porté sur les acides naphténiques, les acides sulfoniques du pétrole et la colophane. On a préparé, en partant de ces produits, 10 variantes d'émulsionnants, parmi lesquels 7 utilisables; ceux-ci ont été soumis à une étude physico-chimique et biologique. On a établi que les β-sulfonates de sodium sont supérieurs aux naphténates de sodium et de potassium, ainsi qu'au résinate de potassium, et que les naphténates sont nuisibles à la végétation. Pour des raisons économiques, on recommande cependant le naphténate de sodium comme émulsionnant pour les produits d'hiver, le sulfonate de sodium du pétrole devant être réservé aux produits d'été.

5. De nombreuses déterminations analytiques et expériences biologiques, ayant porté sur les 50 huiles horticoles préparées au cours de ces recherches, ont établi que l'action biologique de ces produits est en rapport aves les dimensions des particules d'huile contenue dans l'émulsion, avec la tension interfaciale huile horticole—eau, ainsi qu'avec le pH, la tension superficielle et la viscosité de l'émulsion. Ces rapports ont servi à caractériser les produits de façon plus précise.

6. En partant des résultats expérimentaux obtenus avec différents produits, on a établi les formules des huiles émulsionnantes d'hiver et d'été, donnant en horticulture les meilleurs résultats pratiques.

7. Au cours de leurs recherches sur les émulsions, les Auteurs ont établi une méthode simple et précise, servant à déterminer la stabilité des émulsions aux ions de calcium et de magnésium.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — L'influence de la quantité d'émulsionnant sur la dispersion des émulsions.
Fig. 2. — L'influence de la nature de l'émulsionnant sur la dispersion des émulsions.
Fig. 3. — Les microphotographies de certaines émulsions caractéristiques.
a) Huile SP1 —1950: 15% d'émulsionnant de sulfonate (gross. 420 ×).
b) Huile SP1 —1951: 20% d'emulsionnant de sulfonate (gross. 420 ×).
c) Huile NV1 — 1950: 18% d'émulsionnant de naphténate (gross. 900 ×).
d) Huile NV1 — 1951: 25% d'émulsionnant de naphténate (gross. 900 ×).
e) Huile RV2 — 1950: 25% d'émulsionnant de résinate (gross. 420 ×).
f) Huile EW1 — 20% d'émulsionnant de naphtényl-glycérosulfate (gross. 420 ×).
Fig. — 4. Les variations des propriétés physiques et biologiques des huiles minérales d'hiver.
Fig. 5.— Les variations de la composition chimique et des propriétés biologiques des huiles minérales d'hiver.
Fig. 6. — Les variations des propriétés physico-chimiques et biologiques des émulsions d'huiles minérales d'hiver.
Fig. 7. — Les corrélations entre les propriétés physico-chimiques des huiles minérales d'hiver et leur action biologique.
Fig. 8. — Les effets biologiques des huiles d'été.
Fig. 9. — Les corrélations physico-chimiques et biologiques des émulsions d'hiver.
Fig. 10. — Les corrélations physico-chimiques et biologiques des émulsions d'été.

BIBLIOGRAFIE

1. Angelescu E., *Emulsiile în lumina teoriei sistemelor bidimensionale.* Analele Minelor din România, 1938, t. XXI, p. 91.
2. Bei-Bienco G. I., Bogdanov-Caticov N. N., Falchenstein B. I., Cigarev G. A., Scegolev V. N., *Seliscohoziaistvennaia entomologhia.* (*Entomologia agricolă*) Moscova-Leningrad, 1949.
3. Beran F., *Pflanzenschutz-Berichte.* Wien, 1948, t. II, p. 161; 1949, t. III, p. 161.
4. Blagovidov J. F., Terterian A. B., Azer. Neft. Koz., 1933, p. 128 (ref. 6).
5. Brianţev B. A., Dobrozracova T. L., *Zascita rastenii ot vreditelei i boleznei* (*Protecţia plantelor de dăunători şi boale*). Moscova-Leningrad, 1948.
6. Carleton Ellis, *The chemistry of petroleum derivatives.* New-York, 1937, v.II, p. 1064 şi urm., p. 1103 şi urm.
7. Cernojucov N. I., Obriadcicov S. N., *Chimia ţiţeiului şi a gazelor din ţiţei.* (Traducere). Ed. Tehnică, Bucureşti, 1951.
8. Cobb R. M. K., Woodman R. M., Sutheim G. M., *Emulsion Technology*, 2 ed., Brooklyn N. Y., 1946, Sections 2, 8, 16.
9. Cole L. W. L., J. Inst. Petroleum, 1947, t. 33, p. 203.
10. Conovalov M., Chem. Ztg., 1890, t. 14, p. 113, 145 (ref. 49).
11. Crafts A. S., Reiber H. G., Hilgardia, 1948, t. 18., p. 77—156.
12. Creangă C., I. G. R. Studii tehnice şi economice, Seria B-Chimie, Bucureşti, 1942, Nr. 18, p. 3—34.
13. Cremnev L. I., Colloidnîi Jurnal, 1948, t. 10, p. 18.
14. Davidsohn J., Seifensieder Ztg., 1915, t. 42, p. 285.
15. Dumanschi A. V., *Coloizii.* (Traducere). Ed. de Stat, Bucureşti, 1949.
16. Fabre R., Raoul J., Desrue A., *Manuel de Phytopharmacie.* Paris, 1949, t. III, p. 151—177.
17. Garner F. H., Gabriel L. G., Prentice H. J., *Modern road emulsions.* London, 1933.
18. Gherasimov B. A., Osniţcaia E. A., *Vrediteli i bolezni ovoscinîh culturi i merî borikî s nimi.* (*Dăunătorii şi boalele plantelor de grădină şi combaterea lor*). Moscova, 1948.
19. Goldberg D., Şaverdova E., Azer. Neft. Koz., 1933, p. 122, (ref. 6).
20. Gurwitsch L., *Les bases scientifiques du traitement des huiles minérales.* Paris-Liège, 1925.
21. Holde D., *Kohlenwasserstofföle und Fette.* 7. Aufl., Berlin, 1933.
22. Kadmer E. H., Petroleum Refiner, 1946, t. 25, p. 133, după Oel und Kohle, 1943, Nr. 19—20.
23. Marcovnicov V. V., J Russ. Fiz. Him. Obs., 1892, t. 24, p. 141 (ref. 20, 49).
24. Marcovnicov V. V., Rudevici V., J. Russ. Fiz. Him. Obs., 1898, t. 30, p. 586 (ref. 49).
25. Marcovnicov V. V., Spady J., Ber. D. Chem. Ges., 1887, t. 20, p. 1850. (ref. 49).
26. Martînov V. M., Colloidnîi Jurnal, 1948, t. 10, p. 33.
27. Martin H., *The scientific principles of plant protection.* London, 1948, p. 76—103, 198—213.
28. Marx K., Brodersen K., Chem. Zentr., 1942, t. I, p. 2082 (DRP. 713.853/1930).
29. Menşutchin B. N., Wolf M. B., Neftianoe Koz., 1927, t. 13, p. 340 (ref. 49).
30. Neniţescu C. D., *Tratat elementar de chimie organică*, ed. a 3-a, Bucureşti 1946, v. I.
31. Nicoloff T., Cooperativna Zemedelie, Sofia, 1951, Nr. 1—2.
32. Parchomenco V. E., Neft., 1936, t. 7, p. 25 (ref. 6).
33. Pearce G. W., Chapman P. J., Frear D. E. H., Ind. Eng. Chem., 1948, t. 40, p. 284—292.
34. Petraşcu S., Săvescu A., Manolache C., Săvulescu A., Hulea A., *Stabilirea unei formule de uleiu mineral horticol pentru tratamente de iarnă.* Lucrările Sesiunii Generale Ştiinţifice a Academiei R. P. R., din 2—12 Iunie 1950, p. 1174—1181.
35. Petrescu P., Bălănescu S., I.G.R. Studii Tehnice şi economice, Seria B: Chimie, Bucureşti, 1938, Nr. 8, p. 3—8; 1941, Nr, 17, p. 3—17.
36. Petrov G. S., D. R. P. 264.785/1911 (ref. 20, 30, 49).

37. Petrov A. D., Isacenco V. B., Goriţcaia D. V., Vestnic Zasc. Rast. SSSR (Bulet. Protecţia Plantelor U. R. S. S.) 1931, t. 3, p. 189 (ref. 6, 27).
38. Pilat S. von, Sereda J., Szankowski W., Petroleum Z., 1933, t. 29, p. 1; 1935, t. 31, p. 1 (ref. 6, 27, 49).
39. Poliacov I. M., Lucrările Congresului Internaţional de Fitopatologie, Entomologie şi de Protecţia Plantelor din Bucureşti, 1949, v. I, 1950, v. II, 1951, Bucureşti.
40. Popova A., Georgobiani T., *Aplicarea emulsiilor de uleiuri de petrol şi de huilă în combaterea paraziţilor culturilor agricole.* Moscova 1939, Cap. 4 şi 7.
41. Povarnin I. G., *Fabricaţia mijloacelor de luptă cu agenţii dăunători în agricultură.* Moscova, 1944.
42. Rabinovici A., Osenova T., Masloboino-Zhirovoe Delo, 1934, t. 10, p. 41 (ref. 6).
43. Raşcovan B. A., Colloidnîi Jurnal, 1950, t. 12, p. 131—135.
44. Raşcovan B. A., Nogaeva A. S., Colloidnîi Jurnal, 1950, t. 12, p. 370—374.
45. Rubţov G. A., Neft., 1935, t. 6, p. 16 (ref. 6).
46. Rudevici V., J. Russ, Fiz. Him. Obs., 1893, t. 25, p. 385 (ref. 49).
47. Şestacov P. I., Rabinovici A. R., J. Russ. Fiz. Him. Obs., 1913, t. 45, p. 664 (ref. 7, 20, 49).
48. Sorauer P., Appel O., *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Berlin, 1939, v. 6, p. 474—484 şi 617—621.
49. Sperling R., Ind. Eng. Chem., 1948, t. 40, p. 890.
50. Vlugter J. C., Waterman H. I., Westen H. A. van, J. Inst. Petr. Techn., 1935, t. 21, p. 661.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE şi GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

CERCETĂRI ASUPRA MERSULUI LACTAŢIEI LA RASA SURĂ DE STEPĂ ÎN COMPARAŢIE CU RASELE: SIMMENTAL, BRUNĂ ŞI ROŞIE DE STEPĂ *)

DE

I. SAGHIN şi V. CRISTEA

Comunicare prezentată de G. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 11 Iulie 1951

Aprecierea valorii zootehnice a unei vaci de lapte — din punctul de vedere al producţiei — se face, de regulă, după cantitatea de lapte produsă într'o perioadă de lactaţie şi după calitatea laptelui (conţinutul în grăsime).

Un deosebit interes îl prezintă însă cunoaşterea modului cum se repartizează cantitatea de lapte pe luni de lactaţie, dela data fătării până la înţărcare. Pe lângă latura ştiinţifică, cunoaşterea mersului lactaţiei are o mare importanţă şi din punct de vedere practic, mai ales în cadrul economiei socialiste, deoarece ne permite stabilirea normelor de planificare a producţiei de lapte, pe luni.

Cunoscând mersul normal al lactaţiei la fiecare vacă din crescătorie, se pot uşor descoperi greşelile ce s'ar putea face în hrănirea şi îngrijirea animalelor. Prin urmare, şi din acest punct de vedere, este necesar să cunoaştem care este mersul normal al lactaţiei la o vacă sănătoasă, hrănită şi îngrijită în mod raţional.

Literatura de specialitate ne arată că există deosebiri în mersul lactaţiei, care par a fi caracteristice raselor, deoarece ele nu pot fi explicate numai prin influenţa condiţiilor de mediu, sau considerate ca particularităţi individuale.

Lîsenco spune că «rasele de vite care dau o cantitate mică de lapte, chiar fiind hrănite pe păşuni alese, bogate, cu nutreţ suculent, concentrat, vor da un randament economic mai mic decât rasele ce dau mult lapte».

Steiman consideră ereditară însuşirea de a avea o lactaţie uniformă. Acest autor nu reuşeşte să prelungească perioada de lactaţie printr'o hrană mai bună, la vacile care începeau să dea lapte înainte de a atinge 300 de zile; printr'o selecţie adecvată şi prin încrucişare, reuşeşte să obţină, dela aceste vaci, descendente cu o lactaţie uniformă. Ghercicov arată că majoritatea vacilor de rasă Iaroslav ating cantitatea maximă de lapte în primele 40 de zile după fătare, iar rasele siberiene, chirchiză şi cazacă, mai devreme (20—30 de zile).

*) Lucrare în cadrul problemei *Imbunătăţirea rasei sure de stepă în vederea măririi producţiei de lapte şi carne prin ameliorarea condiţiilor de mediu, selecţie şi încrucişare cu rasele: Simmental, brună şi roşie de stepă.*

Din cercetările făcute de Schmidt şi Lauprecht, asupra producţiei laptelui la rasele olandeză, roşie daneză şi jersey, rezultă că există deosebiri între aceste rase şi în ceea ce priveşte mersul lactaţiei.

Fig. 1. — Vacă: rasa sură de stepă.

Fig. 2. — Vacă: rasa roşie de stepă.

La noi nu s'au făcut, până în prezent, studii comparative asupra mersului lactaţiei la rasele de taurine care se cresc în ţară.

Având în vedere importanţa practică a problemei şi pornind dela principiul enunţat de Liscun, că succesul în acţiunea de îmbunătăţire a unei

rase de animale, chiar și în cazurile când se recurge la încrucișare, este condiționat de studierea cât mai amplă, atât a rasei de ameliorat cât și a celei amelioratoare, s'a căutat să se stabilească dacă există sau nu deosebiri în ce privește mersul lactației, între rasa sură de stepă și rasele care se folosesc la îmbunătățirea ei.

Materialul cercetat

Cercetările s'au executat la Stațiunile experimentale ale Institutului de Cercetări Zootehnice, pe următorul material:

Rasa	Capete	Perioade de lactație
Sură de stepă . . .	29	40
Simmental	65	93
Brună	50	61
Roșie de stepă . . .	36	54
	180	248

La unele vaci controlate s'au urmărit câte două perioade de lactație.

Producția laptelui s'a cântărit zilnic, la fiecare muls, și s'a înregistrat pe loc. Conținutul laptelui în grăsime s'a determinat lunar, după metoda Gerber.

Se știe că producția laptelui este supusă influenței multor factori. După Espe, Ghercicov și alții, factorii cei mai importanți care influențează asupra producției laptelui sunt:

a) Hrana și întreținerea
b) Sezonul fătării
c) Data când devine vaca din nou gestantă
d) Vârsta
e) Starea sanitară (boalele)

In cursul cercetărilor s'au avut în vedere aceste influențe și s'a căutat ca vacile studiate să fie ținute în condiții asemănătoare de hrană, îngrijire și întreținere. Animalele au fost hrănite în mod rațional, avându-se în vedere greutatea lor, producția de lapte și stadiul gestației.

In ce privește vârsta, animalele se grupează după cum urmează:

Rasa	Sub 5 ani	6—7 ani	8—9 ani	10—11 ani	12—14 ani
Sură de stepă . .	9	8	5	4	3
Simmental	30	16	8	6	5
Brună	24	13	7	6	—
Roșie de stepă . . .	17	9	6	4	—

După cum se vede, animalele de toate rasele au fost în majoritate tinere, sub 7 ani, proporția păstrându-se într'o oarecare măsură la toate rasele, cu excepția rasei sure de stepă, la care numărul animalelor mai în vârstă a fost puțin mai ridicat.

In ce privește fătările, ele se repartizează pe rase în decursul anului, după cum reiese din tabloul Nr. 1.

In tabloul Nr. 1 se vede că fătările au avut loc la fiecare rasă, în tot cursul anului, așa că nu se poate afirma că la o rasă mersul lactației ar fi fost influențat mai mult de sezon, decât la alta.

Fig. 3. — Vacă rasa Simmental.

Fig. 4. — Vacă: rasa brună.

Cât privește starea sanitară a animalelor, la toate rasele s'au luat în considerație numai vacile sănătoase, cu o lactație normală; vacile care au suferit de vreo boală care ar fi putut influența mersul lactației, și cele care au avortat au fost excluse din calcul.

TABLOUL Nr. 1

Rasa	Lunile											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sură de stepă .	2	5	8	5	3	4	4	3	1	—	2	3
Simmental . . .	11	7	10	10	10	6	8	4	4	7	8	8
Brună	18	4	4	1	2	—	2	—	7	11	5	7
Roșie de stepă .	7	13	3	12	7	1	—	3	3	—	2	3

Modul de lucru

Pornind dela cunoașterea cantității de lapte, care s'a determinat zilnic prin cântărire la fiecare muls, s'a calculat la fiecare vacă producția de lapte pe luni de lactație, socotite a 30 de zile, precum și producția pe întreaga perioadă de lactație de 300 de zile. Cantitatea de lapte muls peste acest termen nu a fost luată în considerație. S'au calculat apoi producțiile medii, pe rase, la toate vacile cercetate.

Deoarece cifrele absolute nu ne dau posibilitatea de a desprinde anumite norme asupra mersului lactației și de a stabili ce asemănări sau deosebiri există între rasele studiate în ce privește mersul lactației, s'a căutat să se exprime aceste cifre în valori relative.

In urma cercetărilor s'a căutat, deci, să se stabilească:

1. Raportul ce există între producția de lapte din prima lună de lactație și producțiile din celelalte luni.

2. Raportul între producția de lapte din fiecare lună de lactație și producția totală, exprimată în procente.

3. Dacă există deosebiri sau asemănări între rase, în ceea ce privește repartizarea producției de lapte pe luni de lactație, la vacile cu producții similare. In acest scop, s'au clasat vacile din fiecare rasă pe grupe de producție după cum urmează:

1. Vaci cu o producție sub . . . . . 1500 l lapte
2. Vaci cu o producție dela . . . . .1501—2200 l lapte
3. Vaci cu o producție dela . . . . .2001—3000 l lapte
4. Vaci cu o producție dela . . . . .3001—4000 l lapte
5. Vaci cu o producție dela . . . . .4001 l lapte în sus

In felul acesta s'au calculat, pe rase, producțiile medii pe luni de lactație, precum și producțiile medii totale, dela fiecare grupă. Producțiile medii lunare s'au raportat apoi la producțiile medii pe întreaga perioadă de lactație, exprimându-se în procente.

In sfârșit, s'au repartizat vacile pe rase, grupe de producție și durata lactației exprimată în zile, pentru a stabili raportul ce există între durata lactației, producția de lapte pe luni de lactație și cantitatea totală de lapte produs pe întreaga perioadă de 300 zile.

Rezultatele obținute și interpretarea lor

Rezultatele obținute sunt redate în tablourile și graficele din cuprinsul lucrării.

In tabloul Nr. 3 sunt redate, în cifre absolute, producțiile de lapte medii, pe rase, luni și pe întreaga perioadă de lactație.

Urmărind mersul lactației, se observă unele deosebiri între rasele cercetate, în ce privește repartizarea cantității de lapte pe luni de lactație. Astfel, la rasa sură de stepă, producția de lapte se menține la un nivel inferior față de producțiile celorlalte rase, iar la rasa roșie de stepă, producția de lapte medie întrece producția celorlalte rase, din prima până în a șaptea lună, când este depășită de rasele Simmental și brună (graficul din fig. 10, cantitatea de lapte).

Tabloul Nr. 4 cuprinde cantitățile de lapte medii pe luni de lactație, raportate la producția din prima lună. Din tablou reiese că în a doua lună de lactație, cea mai mare cantitate de lapte, față de producția primei luni, o dă

rasa roșie de stepă, pentru a ceda din a treia lună locul, rasei brune, care-l menține până în luna a opta, când prioritatea trece asupra rasei Simmental.

Dacă în primele șapte luni de lactație, producțiile la toate rasele sunt mai mult sau mai puțin apropiate, în ultimele două luni se observă o diferențiere mai accentuată între rasele roșie și sură de stepă, pe de o parte, și rasele brună și Simmental, pe de alta. Producția în ultimele două luni reprezintă, la rasele sură și roșie de stepă, mai puțin de 50% din valoarea producției raselor Simmental și brună. Astfel, la rasa sură de stepă, producția de lapte reprezintă numai 24,5% în luna a noua și 16,3% în luna a zecea, față de producția din prima lună, iar la rasa roșie de stepă, 24,4% în luna a noua și 11,7% în luna a zecea, pe când la rasele brună și Simmental, 52,9%, respectiv 55,5% în luna a noua și 36,1%, respectiv 43,6% în luna a zecea.

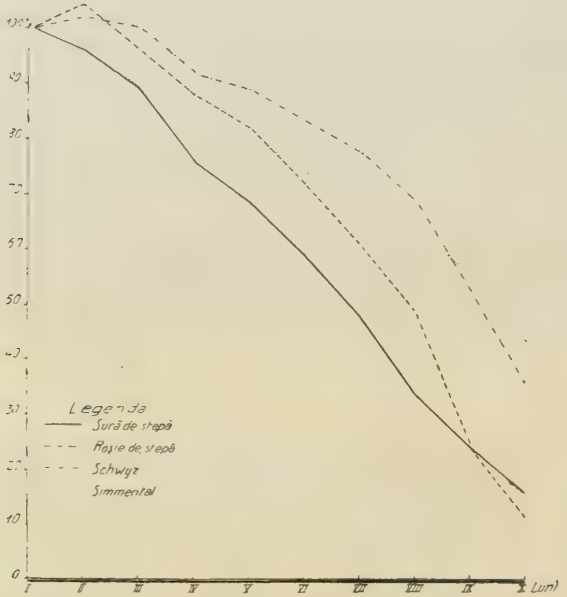


Fig. 5. — Mersul lactației exprimat procentual față de producția primei luni.

Totuși, nu există un paralelism complet în ce privește mersul lactației la rasele sură și roșie de stepă. In primul rând, la rasa sură de stepă, producția de lapte începe să scadă din a doua lună de lactație și scăderea se face în mod mai pronunțat, descriind o linie dreaptă până la sfârșitul perioadei de lactație. La rasa roșie de stepă se înregistrează o ușoară urcare a producției de lapte în luna a doua, de 104% față de prima lună; scade la 96,4% în luna a treia și continuă această scădere treptat, descriind o curbă care se menține la un nivel superior față de rasa sură de stepă până în luna a zecea, când scade sub nivelul acesteia din urmă, după cum se vede din graficul din figura 5.

La rasele brună și Simmental paralelismul este mai apropiat. Ceea ce caracterizează mersul lactației la aceste două rase, este scăderea mai lentă și mai treptată a producției de lapte în cursul întregei perioade de lactație.

Asemănările și deosebirile între rasele cercetate se reliefează mai bine din compararea datelor cuprinse în tabloul Nr. 5, care exprimă producția de lapte pe luni de lactație, în procente, față de producția totală.

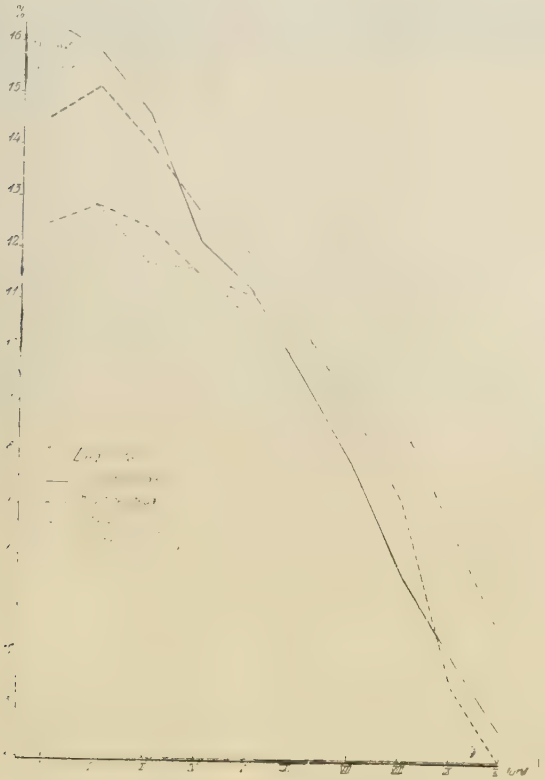


Fig. 6. — Mersul lactației exprimat în % din producția totală.

Din tabloul Nr. 5 reiese clar că vacile cercetate din punctul de vedere al mersului lactației se clasează în două grupe distincte. In primul grup se încadrează rasele sură și roșie de stepă, iar în grupul al doilea, rasele brună și Simmental. In primele cinci luni de lactație producția vacilor din primul grup (sură și roșie de stepă) este, în raport cu producția totală, mai mare ca la grupul al doilea, după care dată, prioritatea trece la grupul de vaci brună și Simmental.

Asemănările şi deosebirile între aceste două grupe de rase se observă şi din graficul din figura 6. Curbele care descriu repartizarea producţiei de lapte, pe luni de lactaţie, la rasele sură şi roşie de stepă, pornesc din puncte situate mai sus pe ordonată, iar în parcursul lor se apropie de diagonală, pe când curbele care arată aceeaşi repartizare la rasele brună şi Simmental, pornesc din puncte situate mai jos, coboară mult mai lent, întretaie în parcursul lor pe acelea ale raselor sură şi roşie de stepă, şi se opresc deasupra acestora din urmă.

Totodată se observă că mersul lactaţiei la rasa sură de stepă nu este în totul asemănător cu acela

Fig. 7. —Producţia de lapte pe luni de lactaţie exprimată în % faţă de producţia totală la grupul de vaci cu o producţie de 2001—3000 litri lapte.

Fig. 8. —Producţia de lapte pe luni de lactaţie exprimată în % faţă de producţia totală la grupul de vaci cu o producţie de 3001—4000 litri lapte.

al rasei roşii de stepă. La rasa sură de stepă producţia de lapte, exprimată în procente, este în primele trei luni relativ mai mare decât la cea roşie de stepă, iar începând cu a patra lună, este inferioară acesteia din urmă.

Deosebirile între rasele brună şi Simmental sunt mult mai neînsemnate, după cum se poate vedea din graficul din figura 6. Totuşi se constată că producţia de lapte la rasa brună este relativ mai scăzută în ultimele două luni, ca la rasa Simmental.

Pentru a ne da și mai bine seama dacă există asemănări și deosebiri între rasele studiate, din punctul de vedere al mersului lactației, s'au clasat vacile din fiecare rasă, pe grupe de producție. Tablourile Nr. 6—9 cuprind producțiile medii lunare pe grupe de producție, exprimate în procente față de producția totală.

Dacă se examinează datele din aceste tablouri, se desprind două constatări:

In primul rând se constată că la vacile de rasă sură de stepă, cu o producție sub 1500 l, cantitățile de lapte din primele luni sunt relativ mai mari decât

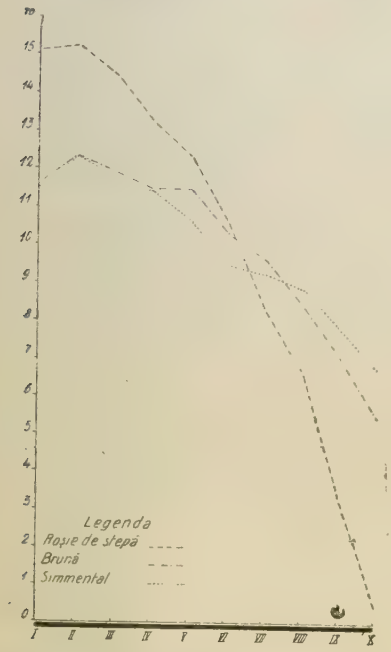


Fig. 9. — Producția de lapte pe luni de lactație exprimată în % față de producția totală la grupul de vaci cu o producție peste 4000 litri lapte.

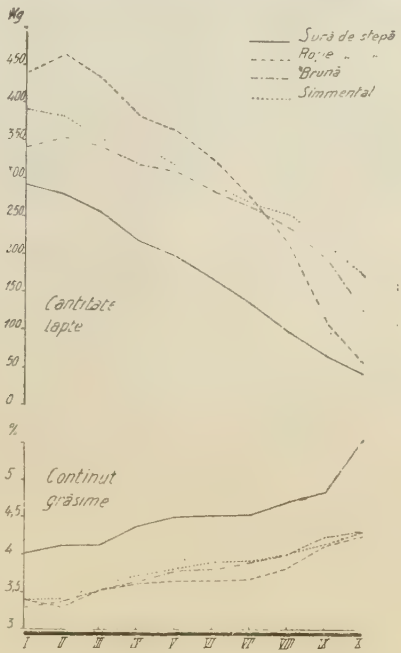


Fig. 10. — Conținutul în grăsime al laptelui în raport cu cantitatea de lapte produsă, pe luni de lactație.

cantitățile dela vacile cu producții superioare. Astfel, la aceste vaci producția de lapte din prima lună reprezintă 19,9%, cea din a doua lună 19,1% din producția totală, pe când la vacile de aceeași rasă, dar cu o producție totală mai mare de 2000 l lapte, cantitățile din primele luni reprezintă numai 16,29%, respectiv 15,21% față de producția totală. Totodată se observă că la vacile din prima grupă, producția de lapte scade foarte mult în ultimele luni, ajungând la 1,3% în luna a noua și 0,56% în luna a zecea, față de 5,3%, respectiv 3,2%, la vacile cu producții mai mari de 2000 l lapte. Cantitățile medii atât de reduse din ultimele două luni se datoresc, în mare parte, faptului

că prima grupă de vaci are o perioadă de lactație scurtă, după cum vom vedea mai departe.

In al doilea rând se constată că la vacile cu producții similare, dar de rase diferite, repartizarea producției de lapte pe luni de lactație este diferită. De exemplu, la grupul de vaci cu o producție de 2001—3000 l lapte, se constată și de data aceasta o asemănare între rasa sură și roșie de stepă, pe de o parte, și o deosebire între aceste rase și rasele brună și Simmental, pe de altă parte, după cum se poate observa și din graficul din figura 7.

La grupele de vaci cu producții mai mari de 3 și 4000 l lapte, se constată la fel deosebiri între rasa roșie de stepă și rasele brună și Simmental: rasa sură de stepă nu este reprezentată în aceste grupe, deoarece n'a fost decât o singură vacă, care a avut o producție de peste 3000 l lapte.

După cum se vede și din graficele din figurile 8 și 9 mersul lactației la rasa roșie de stepă se deosebește mult de mersul lactației la rasele brună și Simmental, în ceea ce privește repartizarea producției de lapte pe luni de lactație. In general se constată că rasa roșie de stepă dă în primele luni o cantitate relativ mai mare de lapte, iar în ultimele luni, o cantitate mai mică de lapte, comparativ cu rasele brună și Simmental.

Deosebirile între rasele brună și Simmental sunt cu totul neînsemnate.

Din cele de mai sus se desprinde concluzia că la planificarea producției pe luni este absolut necesar să se țină seama și de rasă, nu numai de cantitatea totală de lapte, ce urmează a fi eșalonată pe luni.

Pentru a stabili raportul între producția de lapte și durata lactației, comparativ pe rase, s'a întocmit tabloul Nr. 10 în care vacile din fiecare rasă sunt grupate după cantitatea totală de lapte produs și durata perioadei de lactație, calculată în zile.

Din analiza datelor cuprinse în acest tablou, se constată că în cuprinsul fiecărei rase, vacile cu producții mai mici au, în general, o perioadă de lactație mai scurtă decât vacile cu producții mai mari. Totodată se observă o variabilitate foarte mare în ceea ce privește durata lactației la rasa sură de stepă, față de celelalte rase. Astfel, vacile din rasa sură de stepă cu o producție anuală sub 2000 l lapte, au o perioadă de lactație mai scurtă ca vacile din rasa roșie de stepă, iar la vacile cu o producție mai mare de 2000 l, perioada de lactație este mai lungă decât la vacile roșii de stepă cu producții similare. După durata perioadei de lactație, vacile din rasa sură de stepă, din această grupă, se situează între rasa roșie de stepă și rasa brună.

Mai ușor ne putem da seama de modul cum se prezintă durata lactației la fiecare din rasele cercetate, dacă se clasează vacile numai în următoarele trei grupe:

Rasa	Lactații sub 240 zile %	Lactații între 240—280 zile %	Lactații peste 280 zile %
Sură de stepă . . .	37,5	20	42,5
Roșie de stepă . . .	16,6	50	33,4
Brună	1,7	19,6	78,7
Simmental	1,0	15,1	83,9

Se observă deci că vacile din rasa roșie de stepă au o perioadă de lactație mai scurtă decât vacile din rasele brună și Simmental. Astfel, la 50% din

materialul cercetat, lactația a durat între 240 și 280 zile și la 33,4%, durata lactației a fost mai mare decât 280 zile; pe când la rasa brună 78,7% și la rasa Simmental 83,8% din perioadele de lactație cercetate au depășit 280 zile.

Totodată se constată că nu se păstrează același raport la toate rasele cercetate, între durata lactației și cantitatea de lapte produsă; este vorba de vaci cu aceeași producție de lapte. Astfel, la rasa roșie de stepă, vacile cu o producție între 2001—3000 l lapte, precum și acelea cu producții mai mari, au o perioadă de lactație mai scurtă ca vacile din rasele brună și Simmental cu aceleași producții de lapte.

In general, durata lactației la rasa roșie de stepă este de 260—280 zile, iar la rasele brună și Simmental, depășește 300 zile: la 52,5% din vacile de rasă brună și 62,4% din vacile de rasă Simmental, durata lactației a depășit 300 zile.

La rasa sură de stepă nu se poate stabili o medie generală valabilă, din cauza variabilității prea mari, datorită faptului că la această rasă nu s'a făcut încă o selecție în privința producției laptelui, ca la celelalte rase studiate, la care s'a consolidat acest caracter, căpătând o anumită constanță.

Conținutul laptelui în grăsime

Ca o completare a cercetărilor asupra mersului lactației, odată cu urmărirea producției de lapte pe luni de lactație, s'a determinat și conținutul în grăsime al laptelui în fiecare lună.

Rezultatele medii sunt cuprinse în tabloul Nr. 2.

TABLOUL Nr. 2

Conținutul laptelui în grăsime pe luni de lactație

Rasa	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Media
Sură de stepă . .	4	4,1	4,1	4,4	4,5	4,5	4,5	4,7	4,8	5,6	4,51
Roșie de stepă . .	3,4	3,3	3,5	3,6	3,7	3,7	3,7	3,8	4,1	4,2	3,70
Brună	3,3	3,4	3,5	3,6	3,8	3,8	3,9	4,9	4,2	4,2	3,77
Simmental	3,4	3,4	3,6	3,7	3,9	3,9	3,9	4,0	4,1	4,3	3,81

Se constată că la toate rasele cercetate conținutul în grăsime al laptelui este mai mic la începutul lactației și crește treptat în cursul perioadei de lactație, invers cu mersul producției cantitative al laptelui (după cum se vede și din graficul din figura 10). Totodată se constată că laptele dela rasa sură de stepă conține un procent mai mare de grăsime în tot cursul lactației, decât laptele dela celelalte rase.

In rezumat, conținutul în grăsime al laptelui la vacile cercetate din rasa sură de stepă a fost de 4,51%, variind între 4% în luna întâia și 5,6% în luna a zecea. După rasa sură de stepă, urmează rasa Simmental, cu un conținut mediu de 3,81%, variind între 3,4% și 4,3%, apoi rasa brună cu un conținut mediu de 3,77%, variind între 3,3%—4,2% și în fine, rasa roșie de stepă, cu un conținut mediu de 3,7%, variind între 3,4%—4,2%.

Rasa sură de stepă produce deci laptele cel mai gras (4,5%), calitate care trebue avută în vedere în acțiunea de ameliorare a acestei rase.

TABLOUL Nr. 3

Producția medie de lapte, pe rase și luni de lactație

Rasa	Perioade de lactație	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total 300 zile
Sură de stepă	40	288,6	277,6	257,2	219,2	197,6	169,5	138,3	98,5	70,7	47,0	1758,0
Roșie de stepă	54	444,5	462,3	428,7	389,5	365,5	320,9	271,1	217,8	108,5	52,2	3061,4
Brună . . .	61	344,6	352,5	343,8	318,6	307,1	287,3	267,9	238,2	182,4	124,4	2766,8
Simmental .	93	392,1	382,6	350,7	346,4	316,4	291,7	269,5	251,5	214,1	171,9	2987,0

TABLOUL Nr. 4

Producția de lapte pe luni de lactație, raportată la producția din prima lună

Rasa	Perioade de lactație	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Sură de stepă . . .	40	100	96,2	89,1	75,9	68,5	58,7	47,9	34,1	24,5	16,3
Roșie de stepă . .	54	100	104,0	96,4	87,6	82,2	72,2	61,0	49,0	24,4	11,7
Brună	61	100	102,3	99,7	92,4	89,1	83,4	77,7	69,1	52,9	36,1
Simmental	93	100	97,3	89,2	88,1	80,5	74,2	68,5	63,9	55,5	43,7

TABLOUL Nr. 5

Producția de lapte pe luni de lactație, exprimată în procente față de producția totală

Rasa	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total 300 zile
Sură de stepă . .	16,42	15,80	14,64	12,13	11,24	9,64	7,86	5,60	4,00	2,67	100
Roșie de stepă . .	14,52	15,00	14,00	12,72	11,94	10,48	8,90	7,10	3,54	1,80	100
Brună	12,45	12,74	12,42	11,52	11,10	10,38	9,69	8,60	6,60	4,50	100
Simmental	13,10	12,80	11,70	11,60	10,60	9,80	9,00	8,40	7,20	5,80	100

TABLOUL Nr. 6

Producția de lapte pe luni de lactație la rasa sură de stepă exprimată în procente față de producția totală

Producția de lapte	Lactații	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
— 1500	14	19,97	19,11	17,16	14,12	11,77	9,28	4,69	2,04	1,30	0,56	100
1501 — 2000	12	15,49	15,07	14,50	11,02	10,90	9,65	8,53	7,20	4,77	2,87	100
2001 — 3000	13	16,29	15,21	13,29	11,87	10,96	9,68	8,36	5,69	5,35	3,29	100

TABLOUL Nr. 7

Producția de lapte pe luni de lactație la rasa roșie de stepă, exprimată în procente față de producția totală

Producț a de apte	Lactații	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
1500 — 2000	3	17,19	20,76	17,45	14,23	10,27	7,66	5,47	4,87	1,75	0,35	100
2001 — 3000	25	15,36	15,73	13,80	12,64	11,78	10,09	8,80	6,17	3,68	1,95	100
3001 — 4000	22	13,78	14,36	13,76	12,55	12,09	10,91	9,28	7,86	3,55	1,80	100
4001 în sus	4	15,15	16,26	14,46	13,29	12,37	10,60	8,45	6,78	3,30	0,34	100

TABLOUL Nr. 8

Producția de lapte pe luni de lactație la rasa brună, exprimată în procente față de producția totală

Producția de lapte	Lactații	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
1500 — 2000	12	12,60	12,83	12,12	11,59	11,32	10,93	9,65	8,68	6,51	3,77	100
2001 — 3000	31	12,45	12,51	11,91	11,64	10,88	10,59	9,71	9,06	6,65	4,60	100
3001 — 4000	13	13,45	13,58	12,30	11,38	11,06	9,94	9,73	8,19	6,34	4,00	100
4001 în sus	5	11,67	12,34	11,90	11,52	11,54	10,37	9,66	8,45	7,10	5,45	100

TABLOUL Nr. 9

Producția de lapte pe luni de lactație la rasa Simmental exprimată în procente față de producția totală

Producția de lapte	Lactații	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
1500 — 2000	12	14,81	13,46	12,41	11,57	10,80	10,03	8,60	7,97	6,15	4,20	100
2001 — 3000	43	14,16	12,73	11,75	11,47	10,58	9,76	8,99	8,50	6,92	5,14	100
3001 — 4000	30	12,59	12,80	11,89	11,77	10,51	9,78	8,92	8,26	7,29	6,19	100
4001 în sus	8	11,55	12,45	11,76	11,50	10,58	9,47	9,23	8,87	7,86	6,73	100

TABLOUL Nr. 10

Durata lactației la vaci cu producții diferite

Rasa	Producția de lapte	Zile de lactație							
		sub 200	201—220	221—240	241—260	261 - 280	281—300	Peste 300	Total
Sură de stepă	— 1500	4	3	—	4	—	2	1	14
	1501 — 2000	—	3	3	—	1	2	3	12
	2001 — 3000	—	1	1	—	3	1	7	13
	3001 — 4000	—	—	—	—	—	—	1	1
	Total:	4	7	4	4	4	5	12	40
	%	10	17,5	10	10	10	12,5	30	100
Roșie de stepă	1500 — 2000	—	1	1	—	—	1	—	3
	2001 — 3000	—	2	3	5	9	1	5	25
	3001 — 4000	—	—	2	5	5	4	6	22
	4001 —	—	—	—	1	2	1	—	4
	Total:	—	3	6	11	16	7	11	54
	%	—	5,6	11	20,4	29,6	13	20,4	100
Brună	1500 — 2000	—	—	1	1	—	4	6	12
	2001 — 3000	—	—	—	2	6	8	14	30
	3001 — 4000	—	—	—	—	3	3	7	13
	4000 —	—	—	—	—	—	1	4	5
	Total:	—	—	1	3	9	16	32	61
	%	—	—	1,6	4,9	14,7	26,2	52,2	100
Simmental	1500 — 2000	—	—	1	1	3	1	6	12
	2001 — 3000	—	—	—	3	4	13	23	43
	3001 — 4000	—	—	—	1	2	5	22	30
	4001 —	—	—	—	—	—	1	7	8
	Total:	—	—	1	5	9	20	58	93
	%	—	—	1	5,4	9,7	21,5	62,4	100

ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ВЫДАЧИ МОЛОКА У СЕРОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В СРАВНЕНИИ С ПОРОДАМИ: СИММЕНТАЛЬСКОЙ, БУРОЙ И КРАСНОЙ СТЕПНОЙ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В настоящей работе исследуется развитие выдачи молока серой степной породы в сравнении с породами, использованными для ее улучшения; всего наблюдали 248 периодов удоев, распределенных согласно породам следующим образом: 40 периодов удоя у серой степной породы, 54 у красной степной породы, 61 у бурой породы (швицкая) и 93 у породы симментальской.

Из анализа полученных результатов вытекают следующие выводы.

1. Эволюция удоя у серой степной породы выявляет в отношении количества выданного молока, в сравнении с другими, находившимися под наблюдением породами, большое разнообразие. У коров, дающих мало молока, удои более значительны в течение первых месяцев (19,9% в первый месяц) и очень малы в последние месяцы (0,56% в десятом месяце). У коров, дающих большие количества, относительное месячное распределение удоев более равномерно (16,2% за первый месяц и 3,2% за последний).

2. В отношении месячного распределения удоев в отношении общей продукции наблюдается некоторое сходство у серой и красной степных пород, с одной стороны, и бурой (швицкая) и симментальской, с другой стороны

Разница между обеими группами заключается в том, что у коров серой степной породы или красной степной породы, со схожей продукцией молока, количества молока, полученные за первые месяцы удоя, сравнительно больше, тогда как удой за последние месяцы сравнительно меньше, чем у двух других пород.

3. Срок удоев меняется в зависимости от породы следующим образом.

а) у красной степной породы первый удой продолжается в среднем— 270 дней в году.

б) у симментальской и бурой (швицкая) пород период удоя превышает 300 дней. Таким образом 52,5% коров бурой породы и 62,4% коров симментальской породы имели период удоев свыше 300 дней.

в) у серой степной породы 37,5% периодов удоев не достигли 240 дней; 32,5% длилось от 240 до 300 дней и лишь 30% превысили 300 дней.

4. Период удоя у серой степной породы, дающей общую продукцию свыше 2000 л молока, дольше, чем у красной степной коровы с таким же количеством общей продукции. Эта категория коров помещается с точки зрения хода удоев между красной степной породой и бурой породой.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Корова. Серая степная порода.
Рис. 2. — Корова. Красная степная порода.
Рис. 3. — Корова. Симментальская порода.

Рис. 4. — Корова: бурая порода (швицкая).
Рис. 5. — Эволюция удоев, выраженная в % к продукции за первый месяц.
Рис. 6. — Эволюция удоев, выраженная в % к общей продукции.
Рис. 7. — Выдача, отнесенная по месяцам удойных периодов, выраженная в % к общей продукции группы коров, дающих от 2001 — 3000 л молока каждая.
Рис. 8. — Выдача, отнесенная по месяцам удоев, выраженная в % к общей выдаче, у группы коров, дающих от 3001 — 4000 л молока каждая.
Рис. 9. — Выдача, отнесенная по месяцам удоев, выраженная в % к общей продукции у группы коров, дающих свыше 4000 л молока каждая.
Рис. 10. — Содержание жира в молоке в связи с количеством выдачи молока, полученным в месяцы удоя.

RECHERCHES AU SUJET DE L'ÉVOLUTION DE LA LACTATION CHEZ LA RACE GRISE DE STEPPE, PAR RAPPORT AUX RACES: SIMMENTHAL, BRUNE (SCHWYZ) ET ROUGE DE STEPPE

(RÉSUMÉ)

Dans ce travail on a poursuivi l'évolution de la lactation de la race grise de steppe par comparaison aux races utilisées à son amélioration; on a observé un total de 248 périodes de lactation, réparties ainsi, suivant les races: 40 périodes de lactation pour la race grise de steppe, 54, pour la race rouge de steppe, 61, pour la race brune (Schwyz) et 93, pour la race Simmenthal.

De l'analyse des résultats obtenus, ressortent les conclusions suivantes:

1. L'évolution de la lactation, chez la race grise de steppe, présente, suivant la quantité de lait fournie, une grande variabilité, par comparaison aux lactations des autres races observées. Chez les vaches qui produisent peu de lait, la production est plus importante au cours des premiers mois de lactation (19,9%, le premier mois) et très petite, pendant les derniers (0,56, au X-e mois). Chez les vaches produisant de grandes quantités, la répartition mensuelle relative, de la production de lait, est plus proportionnée (16,2% le premier mois et 3,2% le dernier).

2. En ce qui concerne la répartition mensuelle de la production de lait, par rapport à la production totale, on constate certaines ressemblances entre les races grise et rouge de steppe, d'une part et des races brunes (Schwyz) et Simmenthal, de l'autre.

La différence entre ces deux groupes consiste en ce que chez les vaches de race grise ou rouge de steppe, à production similare, les quantités de lait fournies les premiers mois de lactation sont relativement plus grandes, pendant que celles des derniers mois, relativement moindres que chez les deux autres races.

3. La durée de la lactation varie, selon les races, de cette façon:

a) Chez la race rouge de steppe, elle est en moyenne de 270 jours par an.

b) Chez les races Simmenthal et brune (Schwyz), la période de lactation dépasse 300 jours. Ainsi 52,5% des vaches de race brune et 62,4% des vaches de race Simmenthal ont eu une période de lactation dépassant 300 jours.

c) Chez la race grise de steppe, 37,5% des lactations n'ont pas atteint 240 jours; 32,5% furent entre 240 et 300 jours et rien que 30% en ont dépassé 300 jours.

4. La durée de la lactation est plus longue chez les vaches grises de steppe, fournissant une production totale qui dépasse 2000 kg de lait, que chez les vaches rouges de steppe, à production égale. Cette catégorie de vaches se place, en ce qui concerne l'évolution de la lactation, entre la race rouge de steppe et la race brune.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Vache: race grise de steppe.
Fig. 2. — Vache: race rouge de steppe.
Fig. 3. — Vache: race Simmenthal.
Fig. 4. — Vache: race brune.
Fig 5. — L'évolution de la lactation exprimée de façon procentuelle par rapport à la production du premier mois.
Fig. 6. — L'évolution de la lactation exprimée en % de la production totale.
Fig. 7. — Le rendement rapporté aux mois de lactation, exprimé de façon procentuelle par rapport à la production totale pour le groupe de vaches produisant de 2001—3000 l de lait.
Fig. 8. — Le rendement rapporté aux mois de lactation, exprimé de façon procentuelle par rapport à la production totale, pour le groupe de vaches produisant de 3001—4000 l de lait.
Fig. 9. — Le rendement rapporté aux mois de lactation, exprimé de façon procentuelle par rapport à la production totale, pour le groupe de vaches, produisant audessus de 4000 l de lait.
Fig. 10. — La teneur en graisse du lait par rapport à la quantité de lait produite, rapportée aux mois de lactation.

BIBLIOGRAFIE

1. Bacicov N. P., *Mărirea cantităţii de grăsime în laptele vitelor Ostfrize.* Sovietscaia Zootehnia, 1950, Nr. 8.
2. Begucev A. P. şi Belova E. B., *Factorii care influenţează asupra cantităţii de lapte la vacile productive.* Sovietscaia Zootehnia, 1950, Nr. 8.
3. Bondarev F. I., *Vitele roşii de stepă.* Soţialisticescoe Jivotnovodstovo, 1950, Nr. 5.
4. Espe D., *Secreţia laptelui.* Moscova, 1950.
5. Ghercicov, *Vitele cornute mari.* Moscova, 1947.
6. Koch W. u. Kircher H., *Über den Verlauf der Laktation bei Höhenfleckviehkühen.* Züchtungskunde, 1932, B. 7, H. 12.
7. Lîsenco T. D., *Situaţia în ştiinţele biologice.* Cartea Rusă, 1948, p. 38.
8. Liscun E. F., *Rasă, productivitate, prolificitate.* Sovietscaia Zootehnia, 1949, Nr. 1
9. — *Importante probleme de ridicare a producţiei de lapte la taurine.* Soviet scaia Zootehnia, 1949, Nr. 5.
10. Saghin Ilie, *Influenţa reziduilor oleaginoase de floarea soarelui, in şi cocos, asupra producţiei laptelui şi a grăsimii din lapte de vacă.* Teză, 1935.
11. Steiman I. S., *Îmbunătăţirea cirezilor de vaci de lapte.* Ed. de Stat, Bucureşti, 1949.
12. Svabe A. C., *Mărirea cantităţii de grăsime şi albumină din laptele de vacă.* Sovietscaia Zootehnia, 1949, Nr. 2.
13. Veresceaghina I. V., *Compoziţia chimică a laptelui in funcţie de factorii externi şi de perioada de lactaţie.* Sovietscaia Zootehnia, 1950, Nr. 8.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

CERCETĂRI ASUPRA APLICĂRII HEXACLORCICLOHEXANULUI PRODUS ÎN R.P.R., PENTRU COMBATEREA ECTOPARAZITOZELOR CU INSECTE ŞI ACARIENI LA ANIMALELE DOMESTICE

DE

GH. DINULESCU, V. LUNGU, ALEX. NICULESCU şi L. GEORGESCU

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R. în şedinţa din 11 Iulie 1951

Problema tratamentului diferitelor parazitoze produse de acarieni şi insecte a luat un aspect nou odată cu apariţia substanţelor insecticide de tipul clorurat persistent.

Incă din luna Martie 1948 am pus în studiu la Clinica de Boale Parazitare dela Facultatea de Medicină Veterinară din Bucureşti aplicarea acestor substanţe în ectoparazitozele animalelor domestice şi experimentările au durat neîntrerupt până la redactarea acestei lucrări.

Cercetările, care la început s'au executat pe animale în laborator şi la clinică, au fost extinse apoi pe teren, cu colaborarea Institutului de Patologie şi Igienă Animală.

La această dată s'a fabricat hexaclorciclohexanul, dat spre întrebuinţare sub numele de Nitroxan şi Analcid. Ulterior, preparatele au căpătat denumirea de Analcid-Nitroxan.

Produsul din comerţ se găseşte sub formă de soluţii 5% în benzen, sau de pulbere 6% cu talc. După indicaţiile celor două uzine, preparatele au fost destinate deparazitării de păduchi a oamenilor şi deparazitării locuinţelor. Preparatele nu au avut nicio indicaţie pentru întrebuinţarea lor la animale.

In cursul cercetărilor, începând din 1949, am luat cunoştinţă de mai multe lucrări apărute în U.R.S.S. asupra aplicării D.D.T.-ului şi hexacloranului în medicina veterinară.

Primele lucrări, apărute înainte de 1948, s'au referit numai la D.D.T. iar altele, care au apărut în 1949 şi mai ales în 1950, se referă aplicării D.D.T. şi hexacloranului. Dintre acestea, unele lucrări privesc formele medicamentoase ale acestor insecticide (10) şi autorii arată că sunt mai active insecticidele sub forma de emulsii şi soluţii. Suspensiile şi pulberile uscate vin în al doilea rând ca eficacitate. Primele emulsii apoase au fost făcute cu pasta pentaclorinată, care este un amestec de insecticid D.D.T. cu săpun, însă aceste emulsii s'au dovedit puţin stabile (1). Alte emulsii au fost încercate cu terebentină, oleu de vaselină, creolină sau săpun gudronat. Cu

aceste substanţe s'au obţinut emulsii mai omogene. Amestecul de soluţie în benzen şi creolină se descompune la adăugarea de apă. Alte cercetări se referă la aplicarea D.D.T.-ului şi hexaclorciclohexanului în tratarea diferitelor parazitoze.

Astfel se arată că pulberile în concentraţii dela 2—5% sunt active în pediculoze, trichodectoze şi râie. Aceleaşi preparate sunt eficace contra insectelor diptere sugătoare de sânge (6). De asemenea substanţele sunt active şi pentru căpuşe (15), (8).

Soluţiile în derivaţi de benzen, soluţiile oleoase şi emulsiile cu D.D.T. şi hexacloran au fost încercate pentru numeroase afecţiuni parazitare. Menţionăm că pentru descăpuşarea vitelor şi a cailor sunt eficace fricţiunile şi băile cu emulsii 0,10—0,25% hexacloran. Aceleaşi soluţii au fost experimentate pentru râia psoroptică pe 25 de oi (14). Soluţiile în benzen se arată puţin eficace în aplicaţiile pe piele, dar sunt mai active pentru deparazitarea locuinţelor şi adăposturilor de animale. Soluţiile oleoase se arată mai eficace pentru aplicaţii pe pielea porcului (11).

Mai multe cercetări au fost făcute în U.R.S.S. asupra aplicării D.D.T.-ului şi hexacloranului în combaterea hipodermozei la vitele cornute. S'a stabilit că sunt eficace în această boală aplicaţiile, pe spinarea vitelor, de soluţii oleoase sau emulsii cu D.D.T. 7% sau hexacloran 5% (12), (11).

La noi, primele încercări cu aplicarea hexaclorciclohexanului au fost făcute parţial, pe câini, la Ecarisajul, Bucureşti de către B e g n e s c u F. şi L u p a n Şt. (1948).

Câteva observaţii, privind toxicitatea hexaclorciclohexanului în câteva cazuri dela Clinica de Boale Parazitare, au fost publicate asupra insecticidelor clorurate persistente de către unul din noi (5). Adăugăm că s'au făcut experimentări în laborator pentru aplicarea hexaclorciclohexanului în tratamentul argulosei la peşti (16).

ÎNSUŞIRILE HEXACLORCICLOHEXANULUI CU PRIVIRE LA PRODUSUL FABRICAT ÎN ŢARA NOASTRĂ

Hexaclorciclohexanul cu formula $C_6H_6Cl_6$ este un produs care se obţine sub forma zisă HCH, tehnic cuprinzând 9—16 isomeri, dintre care s'au izolat şi experimentat 4 isomeri, anume IV gamma, VI delta, VII beta şi VIII alfa. Dintre aceştia cei mai activi sunt isomerii gamma şi delta.

Preparatul întrebuinţat ca insecticid a căpătat diferite numiri: în Franţa, Dupuitran, în Anglia, Gamexan şi în U.R.S.S., Hexacloran.

Produsul brut furnizat de uzinele chimice se prezintă sub forma de pulbere cristalizată, coloarea uşor gălbue şi cu un miros slab de mucegai. Este insolubil în apă, are o mare stabilitate faţă de acizi. Este inalterabil în aer, lumină, umiditate şi variaţii de temperatură. Este foarte slab volatil, aşa că poate fi considerat ca stabil în condiţiile obişnuite. Este solubil în solvenţi organici, mai ales în hidrocarburi aromatice, în derivaţi cloruraţi organici, în esteri şi cetone.

Preparatele cu care s'a experimentat

1. Pulbere preparat pur 100% de hexaclorciclohexan (numirea de fabricaţie « cristale de Gamexan »). Cu acest produs s'au făcut amestecuri cu talc, sau soluţii în oleu, benzen şi alţi solvenţi organici.

2. Soluție concentrată de hexaclorciclohexan în solvenți organici. Oleul de Gamexan (numirea de fabricație) conține 40—45% substanță activă.

3. Pulbere cu talc (preparatul din comerț) conținând 6% substanță activă. Pentru concentrațiile mai slabe s'a adăugat talc în proporții diferite.

4. Soluții în benzen cu 5% substanță activă, așa cum se găsește în comerț; cu acest produs s'au făcut diluții, adăugând benzen, oleu vegetal sau oleu de vaselină.

5. Emulsii apoase obținute cu produsul Entomoxan. Acest produs a fost fabricat conform indicațiilor noastre din oleu de Gamexan, cu oleu de ricin sulfonat.

Cercetările s'au făcut pe de o parte pe insecte și acarieni în laborator, pentru a determina eficacitatea (dozele mortale pentru insecte) și persistența preparatului; pe de altă parte s'au făcut cercetări pe diferite animale, determinându-se doza și felul preparatului, precum și modul de administrare a substanței, pentru diferite ectoparazitoze, la toate speciile de animale din gospodărie.

I. CERCETĂRI ÎN LABORATOR PRIVIND EFICACITATEA DIFERITELOR PREPARATE DE HEXACLORCICLOHEXAN ASUPRA INSECTELOR ȘI ACARIENILOR

Metoda de lucru. Pentru cercetarea eficacității cât și a persistenței diferitelor preparate, s'au luat plăci Petri, tuburi de sticlă (eprubete) și baloane Erlenmeyer de 50 cm³, care s'au uns pe dinăuntru cu substanțe, fie pudră, fie soluție. Recipientele cu soluție au fost întrebuințate după evaporarea lichidului. După mai multe încercări, am găsit potrivit întrebuințarea eprubetelor pentru insectele adulte *Piophila*, *Sarcophaga* și *Calliphora*, plăcile Petri pentru larve de insecte și baloanele Erlenmeyer cu plăcile Petri pentru căpuși.

S'a ales ca material de experimentat musculițele *Piophila casei* adulte și larve, pentru care am întreținut în laborator o cultură timp de 3 ani.

S'a mai experimentat și cu insectele *Musca domestica*, *Lucilia caesari* și *Sarcophaga carnaria*, în stare adultă și larve. Apoi cu larve de *Gastrophilus* și căpușile *Dermacentor reticulatus* și *Argas persicus*.

Menționăm că muștele și larvele *Piophila casei* pot fi obținute ușor în laborator, ele se desvoltă repede pe bucăți de brânză puse în recipiente, sub clopote de sticlă. Întreținând sub clopot oarecare umezeală, cu hârtie de filtru înmuiată în apă, insectele depun ouă și larvele cresc aici devenind nimfe și adulți. Pentru a avea ușor insectele adulte, se strâng nimfele imediat după formarea lor și se grupează pe loturi de câte 2—300 de bucăți în borcane de sticlă cu capacitatea 100 cm³ care se acoperă cu tifon. Când musculițele ies din cojile nimfale se trec în eprubete înguste, ce se introduc în borcan cu gura în jos, strecurând tubul printre tifon și gâtul borcanului. Tubul ținut cu gura în jos se scoate plin cu musculițe și se închide cu dop de vată fără a-l întoarce. Din aceste tuburi musculițele pot fi trecute numărându-le, în tuburile pregătite cu insecticide.

S'au preparat tuburi în serii cu substanțe insecticide și în concentrații și preparate diferite.

După introducerea insectelor s'a însemnat timpul până la apariția mortalității și numărul exemplarelor moarte. Operația s'a repetat zilnic sau la intervale de două sau mai multe zile. De fiecare dată lotul de insecte a fost înlocuit. Alături de tuburile de încercare insecticidă pentru fiecare experiență s'au pregătit și tuburi martore, fără substanță insecticidă și cu același fel de insecte.

Observaţii privind acţiunea preparatelor de hexaclorciclohexan asupra Piophila casei insecte adulte

Experienţa Nr. 1. *Analcid-Nitroxan pulbere 6% cu talc* (tabloul Nr. 1). S'au întrebuinţat tuburi prăfuite pe dinăuntru şi în fiecare tub s'au pus câte 5 insecte adulte *Piophila casei*, înlocuindu-se acestea de fiecare dată a observaţiei.

TABLOUL Nr. 1

Data obs.	Timpul până la moartea insectelor	Numărul insectelor	
Ziua		moarte	vii
1-a	30 min.	toate moarte	
2	30 »	» »	
4	1 oră	6 moarte	4 vii
7	1 »	6 »	3 »
9	1 oră şi 30 min.	8 »	2 »
12	2 ore	6 »	4 »
14	2 »	toate moarte	
18	6 »	» »	
19	4 »	6 moarte	4 vii
22	6 »		
24	6 »	5 »	4 »
27	10 »	8 »	2 »
30	12 »	4 »	6 »
33	24 »	5 »	4 »
36	22 »	2 »	8 »
37	24 »	2 »	8 »
38	24 »	inactiv	

Insectele mor după 30 minute în primele zile, apoi în ultimele zile turburările durează între 22—24 de ore. Persistenţa 35—36 de zile.

Experienţa Nr. 2. *Analcid-Nitroxan soluţie 5%* (tabloul Nr. 2). S'au întrebuinţat tuburi cu soluţie comercială care s'a golit şi apoi uscat prin evaporare la temperatura camerei. In fiecare tub şi pentru fiecare observaţie, s'au pus câte 5 insecte adulte. Observaţiile s'au făcut pe câte două tuburi deodată.

TABLOUL Nr. 2

Data obs.	Timpul până la moartea insectelor	Numărul insectelor	
Ziua		moarte	v i
	20—30 min.	toate moarte	
2	30 »	» »	
6	24 ore	» »	
16	3 »	» »	
20	2 »	» »	
25	6 »	6 moarte	4 vii
27	6 »	5 »	4 »
34	6 »	8 »	2 »
47	10 »	8 »	2 »
49	10 »	inactiv	

In cazul acestui preparat, în primele zile, timpul până la moarte este de cca 20—30 minute, iar în ultimile zile, până la 10 ore. Persistenţa este de 47 de zile.

Experienţele Nr. 3 şi 4. *Entomoxan* (tablourile Nr. 3 şi 4). La indicaţiile noastre, uzinele chimice au pregătit acest preparat care emulsionează cu apa. Preparatul s'a obţinut din oleu de Gamexan, soluţie concentrată 40—45% substanţă activă în solvent organic, care s'a amestecat cu oleu de ricin sulfonat în proporţie de 35%. Preparatul conţine astfel între 25—30% substanţă activă.

S'a experimentat cu emulsia 1 şi 2%. Experienţele au fost conduse în acelaşi mod ca şi acelea cu soluţia comercială 5%.

Emulsie Entomoxan 2%

TABLOUL Nr. 3

Data obs. Ziua	Timpul până la moartea insectelor	Numărul insectelor moarte	vii
1-a	30 —1 oră	toate moarte	
2	1 »	»	»
3	1 »	»	»
4	2 »	»	»
6	3 »	6 moarte	4 vii
7	2 »	6 »	4 »
10—11	3 »	7 »	3 »
13	1 »	6 »	4 »
15	3 »	5 »	4 »
17	1 »	4 »	6 »
25	2 »	toate moarte	
37	6 »	»	»
39	10 »	7 moarte	3 vii
41	10 »	8 »	2 »
45	12 »	4 »	6 »
49	24 »	2 »	8 »
51	24 »	inactiv	

Durata până la moarte: 30 minute — 1 oră în primele zile, după 30 de zile, 4—6 ore. La 49—50 de zile, 12—24 ore. Persistenţa 50 de zile.

Entomoxan emulsie 1%

TABLOUL Nr. 4

Data obs. Ziua	Timpul până la moartea insectelor	Numărul insectelor moarte	vii
1-a	1 oră	toate moarte	
2	2 »	»	»
6	3 »	6 moarte	4 vii
7	24 »	toate moarte	
10—11	24 »	»	»
15	3 »	8 moarte	2 vii
17	3 »	8 »	2 »
27	12 »	toate moarte	
38	6 »	6 moarte	4 vii
40	10 »	inactiv	

Durata turburărilor în primele zile 1—3 ore. Mai târziu 6—12 ore. Persistenţa 39 de zile.

Observaţii privind acţiunea preparatelor de hexaclorciclohexan asupra larvelor de Piophila casei.

S'au pregătit tuburi cu substanţă în pulbere, pură sau amestecată 6% cu talc şi soluţii 5% în benzen (produsele comerciale) şi emulsii 1% Entomoxan. S'a pus în fiecare tub câte un lot de 10 larve în ultimul stadiu de desvoltare. S'a urmărit acţiunea substanţelor insecticide timp de 12 zile.

Experienţa Nr. 1. Substanţă pură (pulbere 100%) 4 larve moarte, 6 vii, toate nimfează, una nimfă a dat adult.

Experienţa Nr. 2. Pulbere cu talc (6% substanţă activă) 2 larve moarte, 8 vii, toate nimfează, una nimfă dă insectă adultă.

Experienţa Nr. 3. Soluţie în benzen (5% substanţă activă). In tuburi cu soluţia neevaporată (substanţa lichidă atinge larvele), în 24 ore toate larvele moarte. In tuburi cu solventul evaporat, din 10 larve 3 mor, rămân în viaţă 7 care dau nimfe, 4 nimfe dau insecte adulte, care mor în decurs de 48 ore.

Experienţa Nr. 4. Emulsii 1% Entomoxan. Toate larvele vii, 3 din ele nimfează şi dau adulţi care trăiesc 2-3 ore.

Din aceste experienţe reiese că hexaclorciclohexanul are o acţiune extrem de slabă asupra larvelor din *Piophila casei*. Cea mai mare parte din larve în contact permanent cu substanţa insecticidă, timp de 10 zile, trăiesc şi se desvoltă în stare nimfală şi dau apoi insecte adulte. Trecerea spre adult se face greu; un număr de 50% nimfe nu eclozează şi adulţii care ies, în cea mai mare parte sunt degeneraţi (nu pot sbura), sau mor în scurt timp. Moartea se poate datora intoxicării cu substanţa insecticidă de care se ating când ies din nimfă şi pentru care insectele adulte au o sensibilitate mult mai mare.

Cercetări cu alte insecte

Sarcophaga carnaria şi *Calliphora vomitoria* adulte.

Experienţa Nr. 1. Substanţă pură 100%; 10 exemplare. Toate moarte după 30 minute.

Experienţa Nr. 2. Soluţie comercială 5%; 10 exemplare. Toate moarte după 30 minute.

Experienţa Nr. 3. Emulsie Entomoxan 2%. Toate moarte după 50 minute.

Sarcophaga carnaria şi *Calliphora vomitoria* larve.

Experienţa Nr. 1. Substanţă pură 100% pulbere; 10 exemplare; 14 ore mişcări reduse. După 24 ore, 8 moarte şi 3 vii.

Experienţa Nr. 2. Pulbere cu talc 6%; 10 exemplare; 14 ore mişcări foarte reduse. După 24 ore, 2 moarte şi 8 vii.

Experienţa Nr. 3. Soluţie 5% în benzen; 5 exemplare *Calliphora vomitoria* larve; 48 ore un exemplar mort şi 4 vii. După 72 ore un exemplar mort şi 4 vii.

Din aceste experienţe rezultă că pentru insectele *Sarcophaga* şi *Calliphora* adulte, preparatele de hexaclorciclohexan au o acţiune tot aşa de intensă ca şi pentru insectele adulte de *Piophila casei*, Pentru larvele lor au însă o acţiune foarte slabă.

Acţiunea emulsiei Entomoxan pe larve de gastrophilus

Experienţa Nr. 1. S'au cercetat larve de *G. nasalis* recoltate dela caii din serviciul de Anatomie al Facultăţii.

S'au pregătit trei plăci Petri câte 50 cm³ emulsie Entomoxan, în concentraţie de 1, 2 şi 3%. S'au pus în fiecare placă 10 larve, care au fost ţinute în contact cu soluţia insecticidă timp de 10 minute. După aceea au fost scoase şi puse pe loturi în plăci Petri cu vată umezită cu apă şi introduse la termostat la 37°.

S'au înregistrat rezultatele, observând larvele la 6, 24, 32 și 48 ore și înregistrând de fiecare dată:

Conc.	după: 6 ore	24 ore	32 ore	48 ore
1%	—	3 moarte 7 vii	10 moarte	
2%	—	7 moarte 3 vii	9 moarte 1 vie	10 moarte
3%	—	10 moarte	10 moarte —	—
Martori			4 moarte 6 vii	10 moarte

Aceeași experiență a fost repetată cu același material, însă în două concentrații, 2 și 3%. Larvele au fost menținute în contact cu substanța insecticidă timp de 15 minute. S'au obținut aceleași rezultate.

Reiese din aceste experiențe că larvele de *Gastrophilus*, ca și acelea de alte specii de insecte, sunt mai rezistente față de hexacloreiclohexan.

Turburările survin după 24 de ore și moartea după 30—48 de ore.

Experiențe cu căpușele Dermacentor reticulatus

S'a experimentat cu căpușe adulte femele culese de pe animale și s'au întrebuințat baloane Erlenmeyer de 50 cm³, pe fundul cărora s'a pus substanța insecticidă. În fiecare balon s'au introdus căpușe care au fost ținute în contact cu insecticidul timp de 2—3 minute, după care au fost retrase și depuse în plăci Petri curate, urmărindu-se apoi acțiunea insecticidului.

Pentru fiecare preparat de insecticid s'au făcut două probe la interval de 3 zile reînoindu-se căpușele.

In prima serie s'au introdus câte 5 căpușe și în a doua serie câte 3 căpușe.

Experiența Nr. 1. Hexaclorciclohexan în benzen soluție 5% (soluție comercială). După 5 minute, căpușele imobile. După 24 de ore, căpușele moarte.

Experiența Nr. 2. Hexaclorciclohexan soluție comercială și oleu de vaselină părți egale. Concentrație substanță activă 2,5%.

După 4 ore și 15 minute mișcări încete. După 24 de ore toate căpușele moarte.

Experiența Nr. 3. Hexaclorciclohexan soluție comercială o parte, oleu de vaselină două părți. Concentrație substanță activă 1,6%.

După 24 de ore, două căpușe moarte.

Aceste experiențe arată că preparatul soluție comercială 5% omoară larvele după 24 de ore (luând contact cu insecticidul 2 minute).

In soluție cu vaselină, mortalitatea survine după 24 de ore, însă la concentrație de peste 2%.

Experiențe cu căpușele Argas persicus

S'a experimentat cu căpușe nimfe și adulte culese din adăposturi de păsări. S'au întrebuințat plăci Petri, care au fost prăfuite cu substanță insecticidă pulbere sau umezite cu soluție în benzen. S'au pus în fiecare placă astfel pregătită câte 10 căpușe, întreținându-se și loturi martore. Observațiile au durat 8 zile și același lot de căpușe a fost menținut în contact permanent cu substanța insecticidă.

Experiența Nr. 1. Hexaclorciclohexan pulbere, substanță pură.
După 10 ore toate căpușele imobile.
După 24 ore 4 căpușe moarte.
După 2 zile 5 căpușe moarte.
După 4 zile toate căpușele moarte.
Experiența Nr. 2. Hexaclorciclohexan 6% cu talc.
După 10 ore toate căpușele vii.
După 24 ore toate căpușele vii.
După 2 zile 3 căpușe moarte.
După 5 zile 6 căpușe moarte.
După 7 zile toate căpușele moarte.

Experiența Nr. 3. Hexaclorciclohexan soluție 5% în benzen.
După 13 ore 2 căpușe moarte.
După 24 ore 6 căpușe moarte.
După 2 zile 7 căpușe moarte.
După 5 zile toate căpușele moarte.

Căpușele *Ixodine* și *Argasine* arată o rezistență mai mare decât insectele. Semnele de intoxicare apar după 10—12 ore, iar mortalitatea vine după 3—5—6 zile.

II. CERCETĂRI PE ANIMALE ÎN CLINICĂ ȘI LA GOSPODĂRIILE DE STAT ȘI PARTICULARE

Tratamente cu preparatele de hexaclorciclohexan. S'au executat tratamente pentru diferite parazitoze, încercând preparatele de hexaclorciclohexan, care au fost pregătite în concentrații diferite, până la stabilirea dozelor eficace și netoxice pentru animale.

Aplicații cu hexaclorciclohexan pulbere 6% cu talc în tratamentul pediculozei și trichodectozei. S'a întrebuințat preparatul din comerț Analcid-Nitroxan 6% cu talc, ca atare, sau diluându-se prin adăugarea de talc sau praf de cenușă uscată, pentru a se obține concentrațiile 2, 1 și 0,5%.

Preparatul a fost aplicat prin pulverizare pe tot corpul, făcându-se o singură aplicare.

Experiența Nr. 1. Concentrația 6%. Animalele tratate: 15 câini, 10 pisici, 10 găini, 15 cai, 5 bovine, 4 viței.

Observații: După 24 de ore toți paraziții au fost găsiți morți. Câinii, pisicile și păsările au prezentat după 2—3 zile semne grave de intoxicație, cu lipsa poftei de mâncare și căderea părului și a penelor. Două pisici au murit după 5 zile, 11 cai și 3 bovine au prezentat prurit, lipsa poftei de mâncare și eritem cu depilații parțiale.

Experiența Nr. 2. Concentrația 2%. Animalele tratate: 15 câini, 7 pisici, 10 păsări, 5 cai, 12 bovine, 3 viței.

Observații: La 24 de ore după tratament toți paraziții au murit. Toate pisicile au prezentat semne de intoxicații: prurit, ușoare depilații, tristețe, lipsa poftei de mâncare. După 3 zile, 7 câini prezintă regiuni întinse depilate. Ceilalți 8 câini, la a 6-a zi au fost triști, nu au mâncat. Păsările au fost triste, au mâncat foarte puțin și au prezentat un eritem până către a 5—6-a zi. Viteii au prezentat în jurul urechilor un ușor eritem. Caii și bovinele adulte au suportat bine tratamentul.

Experiența Nr. 3. Concentrație 1%. Animalele tratate: 10 câini, 6 pisici, 5 păsări, 15 cai, 2 bovine, 4 viței.

Observații: După 24 de ore toți paraziții au fost găsiți morți. Singurele animale sensibile la acest dozaj au fost păsările și pisicile, care au prezentat timp de 3 zile după tratament tristețe și ușoară lipsă de poftă de mâncare. Celelalte animale nu au suferit nicio turburare.

Experiența Nr. 4. *Pulbere Analcid-Nitroxan concentrație* 0,5%

Animalele tratate: 10 căței (1—4 luni), 10 pisici, 10 păsări, 12 mânji, 4 viței.

Observații: După 24 de ore toți paraziții au fost găsiți morți. Toate animalele au suportat bine tratamentul. Niciun fel de modificare a tegumentului sau a stării generale a animalelor.

Din rezultatele experiențelor făcute în tratarea pediculozei cu HCH în pulbere, reiese că preparatul din comerț cu talc 6% substanță activă este toxic pentru toate speciile de animale, după o singură aplicație pe tot corpul.

Pentru cai și bovine adulte este bine tolerat preparatul cu 2% substanță activă, iar pentru mânji și viței concentrația 1%.

Pentru tratamentul unui animal mare este nevoie de 150 g pulbere, pentru mânz sau viței între 70—100 g administrate cu pompa de dispersiune.

Pentru câini și pisici adulte este tolerată concentrația 1%, fiind nevoie pentru un animal de 25—50 g pulbere.

Pentru căței și pisoi este bună concentrația 0,5%.

Dăm în tabloul Nr. 5 o schemă a experienţelor şi rezultatele obţinute.

TABLOUL Nr. 5

Aplicaţii cu hexaclorciclohexan pulbere 5% cu talc în pediculoză şi trichodectoză

Specia de animale	Nr. animalelor	Concentraţia %	Comportarea animalelor
Câini . .	15	6	Intoxicaţie gravă, depilaţii intense, nu suportă.
	15	2	Depilaţii, tristeţe, inapetenţă.
Căţei . .	10	1	Suportă tratamentul.
	10	0,5	» »
	10	6	Depilaţii, lipsa poftei de mâncare, 2 moarte.
Pisici .	7	2	Prurit, depilaţii, tristeţe, inapetenţă.
	6	1	Uşoară tristeţe, suportă.
	10	0,5	Suportă tratamentul.
	10	6	Căderea penelor, eritem, prurit, inapetenţă.
Păsări .	10	2	Tristeţe, inapetenţă.
	5	1	Inapetenţă.
	10	0,5	Suportă tratamentul.
Cai . .	15	6	Depilaţii, eritem, prurit, inapetenţă.
	5	2	Suportă tratamentul.
Mânji . .	15	1	» »
	12	0,5	» »
Bovine adulte .	5	6	Depilaţii, prurit.
	12	2	Suportă tratamentul.
	2	1	» »
	4	6	Depilaţii, prurit, eritem, inapetenţă.
Viţei . .	3	2	Prurit şi eritem în jurul urechilor.
	4	1	Suportă tratamentul.
	4	0,5	» »

Pentru păsări este suportată concentraţia de 0,5% şi este nevoie de 100 g pulbere pentru 12 găini.

Aplicaţii cu hexaclorciclohexan pulbere pură soluţie în oleu de vaselină sau vegetal, pentru tratarea hipodermozei. S'au făcut soluţii întrebuinţând produsul hexaclorciclohexan (cristale de Gamexan brut, numirea fabricii) şi oleul de vaselină produs farmaceutic pentru uz extern sau oleul vegetal comestibil.

Soluţiile oleoase au fost făcute la concentraţia de 3% produs activ.

Amestecul s'a făcut încălzind oleul la 60—70°, s'a adăugat apoi hexaclorciclohexanul substanţă pură, amestecând uşor cu o baghetă de sticlă până la solvirea completă a substanţei.

Amestec cu oleu de vaselină sau vegetal concentraţie 3%. Experienţele au fost făcute începând din luna Februarie până în Mai 1949 şi s'au continuat apoi în lunile Februarie, Martie şi Aprilie 1950.

S'au tratat 66 bovine. Dintre acestea au fost tratate 51 cazuri cu amestec de oleu de vaselină şi 15 cu oleu vegetal.

Pentru experimentare au fost alese bovine dintre acelea care în anul precedent avuseseră noduli hipodermici (coşuri) şi fuseseră pe păşune în timpul verii în aceeaşi regiune.

In vederea verificării eficacităţii amestecului, aplicaţia s'a făcut numai pe jumătatea de corp afectată în mod normal de larvele de hipoderme, adică pe o porţiune cuprinsă în sens antero-posterior, dela scapulum şi până la baza cozii, iar în sens transversal, dela apofizele spinoase vertebrale, pe latura stângă a corpului, pe o lăţime de 40—50 cm, jumătatea dreaptă a regiunii rămânând ca martor pentru control.

Suprafaţa tratată a variat, după talia animalului, între 0,36—0,55 m². Cantitatea de amestec oleos folosită la o aplicaţie pe jumătate de corp a variat între 50—100 g. Aplicaţia s'a făcut prin fricţiuni energice, cu peria de pansaj, timp de 2—3 minute.

Tratamentul s'a repetat încă de două ori, în 32 de cazuri la intervale de 20 de zile, în 18 cazuri la 25 de zile şi în 16 cazuri la 30 de zile. Repetarea tratamentului este absolut necesară, deoarece apariţia larvelor de hipoderme în ţesutul conjunctiv subcutanat nu se produce în acelaşi timp, ci ele apar în serii succesive.

Observaţii:

Lotul 51 vite tratate cu soluţie în oleu de vaselină

a) La controlul făcut după 20 de zile, cu ocazia repetării celui de al doilea tratament, la 17 bovine, pe regiunea tratată nu s'a constatat apariţia nodulilor cutanaţi hipodermici, în timp ce pe jumătatea lăsată martoră apăruseră între 5—15 noduli.

După alte 20 de zile dela al doilea tratament nu s'a constatat pe regiunea tratată niciun nodul hipodermic, în timp ce pe regiunea martoră cei 15 noduli evoluaseră mai mult, observându-se totodată apariţia de aproximativ 10 noduli noi.

b) La 18 bovine, controlate după 25 de zile (la al doilea tratament), s'au constatat 1—3 noduli pe regiunea tratată şi un număr de 5—15 noduli, pe regiunea martoră, care erau într'un stadiu evolutiv mai avansat, comparativ cu cei de pe latura tratată.

După alte 25 de zile s'a constatat pe latura tratată un număr variabil de 3—7 noduli, dintre care unii pe cale de involuţie, iar alţii noi apăruţi; pe latura lăsată martoră, numărul nodulilor a crescut între 14—22 şi prezentau o evoluţie mult mai avansată.

c) La 16 bovine, la care tratamentul a fost repetat după 30 de zile, s'au constatat pe regiunea tratată cca 1—4 noduli hipodermici, iar pe regiunea martoră 4—10 noduli mai evoluaţi. Dela a treia observaţie făcută după alte 30 de zile s'a constatat mărirea numărului de noduli pe ambele regiuni, tratată şi martoră, nodulii de pe regiunea tratată fiind însă mai puţin evoluaţi decât nodulii de pe regiunea martoră.

Lotul 15 bovine tratate cu soluţie în oleu vegetal comestibil

Tratamentul s'a făcut prin două aplicaţii la interval de 20 de zile.

Vitele aflate după primul tratament au fost văzute a doua oară, cu ocazia aplicării celui de al doilea tratament. S'a constatat un număr de 1—2 noduli puţin evoluaţi pe latura tratată şi 4—14 noduli evoluaţi normal pe latura martoră.

După a doua aplicaţie de substanţă insecticidă, numărul nodulilor de pe regiunea tratată a fost de 2—4 şi mai puţin evoluaţi decât cei de pe regiunea martoră, al căror număr varia între 14—23 (tabloul Nr. 6).

Pulberea de Analcid-Nitroxan disolvată în oleu de vaselină sau vegetal, în concentraţii de 3%, are acţiune nocivă asupra larvelor de *Hipoderma bovis*, aflate în ţesutul conjunctiv subcutanat. Această acţiune este cu atât mai eficace cu cât larvele sunt mai puţin desvoltate în momentul aplicaţiei şi involuţia nodulilor este totală prin resorpţia integrală a larvelor. Eficacitatea scade cu cât aplicarea substanţei se face mai târziu, când larvele de hipoderme sunt mai desvoltate. Resorpţia în acest caz este mult mai înceată şi în unele cazuri

s'a constatat oprirea ei, larva mumifiindu-se și rămânând sub piele sub formă de noduli permanenți.

S'a constatat că, substanța pură în soluția de Analcid-Nitroxan amestec cu oleu de vaselină sau cu oleu vegetal este bine tolerată de organism. Animalele tratate prin fricțiuni energice nu au prezentat nicio turburare generală sau locală (iritativă sau inflamatorie).

Aplicații cu hexaclorciclohexan soluție 5% în benzen (produs comercial) în amestec cu oleu de vaselină sau cu oleu vegetal, pentru tratarea hipodermozei.

Concentrațiile experimentate:

a) 1%, adică o parte HCH soluție comercială 5% plus 4 părți oleu de vaselină sau vegetal.

b) 2,5% adică o parte HCH soluție comercială 5% plus o parte oleu de vaselină sau vegetal.

Amestecul celor două substanțe devine după o ușoară agitație perfect omogen și stabil. Experiențele s'au făcut în primăvara anului 1949 și au fost continuate și în anul 1950.

Experiența Nr. 1. *Amestecul concentrație 1%.*

S'a experimentat pe 91 bovine. Vârsta bovinelor peste 3 ani.

S'a aplicat substanța insecticidă pe toată regiunea atinsă de coșuri și s'a repetat tratamentul de trei ori la intervale de 25—30 de zile.

Cantitatea de soluție folosită pentru fiecare animal este de 100—150 cm³.

Lotul A. 15 bovine. Primul tratament la 10 Aprilie 1950.

Animalele din lotul A prezentau la data aplicării primului tratament un număr variabil de 5—25 coșuri hipodermice pe fiecare animal.

La controlul efectuat la 25 de zile dela primul tratament, se constată o involuție parțială la 65% din noduli, 20% au fost opriți în desvoltare, iar la 15% procesul evolutiv a continuat.

La a doua observație, efectuată cu ocazia celui de al treilea tratament după alte 15 zile, s'a constatat că, pe fiecare animal, aproximativ 80% dintre nodulii hipodermici au involuat total, 16% au fost opriți în desvoltare și 4% au elarvat.

In urma observațiilor făcute, începând la 30 de zile dela ultimul tratament, nu s'a mai constatat niciun nodul nou apărut, iar cei 16% noduli opriți în desvoltare au persistat, cu aspectul unor noduli indurați.

Lotul B. 60 bovine. Primul tratament la 15 Martie 1950.

La controlul efectuat cu ocazia celui de al doilea tratament, adică după 25 de zile, am constatat la fiecare animal o involuție parțială la 50% dintre noduli, 30% erau opriți din desvoltare și la 20% procesul evolutiv continua.

La a doua observație, efectuată la 25 de zile după al doilea tratament, s'a constatat că procesul involutiv total a cuprins 70% din noduli, 20% au fost opriți din evoluție, iar 10% au evoluat.

După încă 30 de zile dela al treilea tratament, regiunea era lipsită de noduli hipodermici în evoluție, iar sub pielea animalului se simțeau numai noduli mici, indurați și orificiile nodulilor elarvați.

Lotul C. 16 bovine. Primul tratament la 30 Ianuarie 1950.

Animalele din acest lot nu prezentau la data tratamentului noduli hipodermici, ci numai la câteva cazuri s'au simțit prin palpație noduli vechi (cu larve ori resturi mumifiate din anul precedent).

S'au aplicat 3 tratamente la intervale de 35—40 zile numai pe latura stângă a corpului, adică pe jumătate din regiunea afectată.

La controlul făcut după 35 de zile dela primul tratament s'a constatat apariția în medie de 1—4 noduli hipodermici mici, pe latura tratată și 6—12 noduli bine desvoltați pe latura dreaptă, netratată.

La observația făcută după alte 40 de zile, s'a constatat apariția altor buton mici în număr de 2—5 pe fiecare animal pe latura stângă tratată, iar pe latura martoră s'a constatat sporirea numărului la 7—14 butoni bine desvoltați. La observația făcută după 30 de zile dela al treilea tratament, s'a constatat pe latura tratată prezența a 2—3 butoni opriți în evoluție și 1—3 butoni noi apăruți, iar pe latura martoră 50% din butoni evoluați și 50% pe cale de elarvare.

O recapitulare a experiențelor și rezultatelor obținute sunt înscrise în tabloul Nr. 7.

TABLOUL Nr. 6

Aplicații cu hexaclorciclohexan pulbere pură cu oleu de vaselină sau oleu vegetal, pentru tratarea hipodermozei

Substanța folosită	Nr. total al bovinelor tratate	Intervalul de repetare a tratamentului		Numărul nodulilor constatați la						Data aplicării primului tratament
				Observația I		Observația II		Observația III		
		zile	Nr. bovinelor	½ S tratată	½ D martoră	½ S tratată	½ D martoră	½ S tratată	½ D martoră	
Pulbere de Analcid-Nitroxan + oleu de vaselină	51	20	17	——	——	——	5—15	——	15—25	10 II 1949
		25	18	——	——	1—3	5—15	3—7	14—22	10 II 1949
		30	16	——	——	1—4	4—10	4—6	6—12	30 I 1950
Pulbere de Analcid-Nitroxan + oleu vegetal	15	20	15	——	——	1—2	4—14	2—4	14—23	10 II 1949

TABLOUL Nr. 7

Aplicații cu hexaclorciclohexan soluție 5% în benzen amestec cu oleu de vaselină sau oleu vegetal pentru tratamentul hipodermozei

Apartenența animalelor	Nr. bovinelor tratate	Intervalul de zile dintre tratamente	Nr. noduli existenți la începerea tratamentului	Data începerii tratamentului	Observația I la al doilea tratament		Observația II la al treilea tratament		Observația III după 30 de zile	
Lotul *A*	15	25	5—25 evoluați	10 IV	65% involuați parțial 20% opriți în evoluție 15% evoluați		80% involuați total 16% opriți în evoluție 4% elarvați		——	
Lotul *B*	60	25	3—5 mici	15 III	50% involuați parțial 30% opriți în evoluție 20% evoluați		70% involuați total 20% opriți în evoluție 10% elarvați		——	
Lotul *C*	16	35—40	——	30 I	½S tratată	½D martoră	½S tratată	½D martoră	½S tratată	½D martoră
					1—4 mici	6—12 mari	2—5 mici	7—14 mari	2—5 stagnați 2 noi	Elarvați sau gata de elarvare

Experiența Nr. 2. *Amestecul concentrație 2,5%.*

S'au tratat 22 bovine, primul tratament fiind aplicat la 10 Aprilie 1950, iar al doilea după 25 de zile.

Aplicația s'a făcut pe ambele laturi ale regiunii dorso-lombare, folosind 200 cm³ de soluție.

Bovinele prezentau, înainte de tratament, 20 — 30 noduli hipodermici de diferite mărimi.

După cele două tratamente s'a constatat că 90% din noduli erau pe cale de involuție, unii fiind complet resorbiți, iar 10% și anume dintre cei care au fost într'o stare mult înaintată de desvoltare au elarvat, sau erau pe cale de elarvare.

Pe baza rezultatelor obținute de noi cu soluția din pulbere pură de Analcid-Nitroxan cu oleu de vaselină sau oleu vegetal, Institutul de Patologie Animală a recomandat încă din luna Ianuarie 1950 Direcției Sanitare Veterinare din Ministerul Agriculturii să dispună începerea tratamentului curativ antihipodermic la bovinele afectate de hipodermoză.

Am indicat însă ca amestecul pulbere pură de Analcid-Nitroxan cu oleu, care nu se găsea în comerț, să fie înlocuit prin amestecul oleu cu Analcid-Nitroxan soluție comercială 5%, care se putea procura cu ușurință și care este ușor miscibilă cu oleul la orice temperatură.

Acțiunea de dehipodermizare a început la unele gospodării de la 20 Martie, iar la altele pe rând la date diferite, până la 31 Aprilie. Conform instrucțiunilor, s'au aplicat trei tratamente cu intervale de 20—30 zile și s'au tratat aproximativ 300.000 de vite.

Rezultatele variabil obținute au fost determinate de următoarele elemente:

1. Data la care s'a început tratamentul a fost diferită variind între 20 Martie și 1 Mai.

2. Modul de aplicare a fost diferit. Unii practicieni folosind peria de pansaj cu care au frecat pielea animalului mai energic, alții mai ușor, sau au utilizat numai un simplu șomoiog de cârpă.

3. Concentrația diferită în substanța activă a Analcid-Nitroxanului, din lipsa unui produs standardizat cu o concentrație uniformă.

4. Depășirea, în unele cazuri, a intervalului indicat pentru repetarea tratamentului.

Apreciind că variabilitatea rezultatelor obținute prin tratarea cu amestecul oleos în proporție de 1:3 și 1:4 este determinată în mare măsură de nestabilitatea concentrației în substanță activă a soluției comerciale Analcid-Nitroxan, s'a întreprins o altă experiență folosind amestecul 1:1, adică o concentrația 2,5% substanță activă. (Experiența Nr. 2, pe această pagină).

In urma acestei noi experiențe s'a recomandat continuarea tratamentului antihipodermic cu amestec oleos în proporție de 1:1 cu Analcid-Nitroxan soluție comercială 5%. Datele primite de pe teren, după terminarea campaniei antihipodermice, au confirmat rezultatele experiențelor noastre.

Aplicația cu hexaclorciclohexan soluție 5% în benzen amestec cu oleu de vaselină sau vegetal pentru tratarea râiei la diferite specii de animale.

S'au întrebuințat soluții oleoase în concentrații diferite obținute din soluție în benzen (soluție comercială 5%) cu adaus de oleu de vaselină sau vegetal.

Experiențele s'au făcut la Clinica de Boale Parazitare a Facultății de Medicină Veterinară și la creșcătoriile de iepuri ale laboratoarelor de Microbiologie, Boale Infecțioase și Institutul Pasteur.

Otocariaza la câine, pisică şi iepure

In prealabil s'a curăţat de cerum fundul urechii externe şi conductul auditiv extern şi apoi s'a uns regiunea cu substanţa insecticidă, întrebuinţându-se un mic tampon de vată.

S'au făcut una sau două aplicaţii.

Experienţa Nr. 1. Soluţie oleoasă 1%.

Animalele tratate: 5 câini, 5 pisici şi 5 iepuri.

Este de observat că la iepuri curăţirea urechii este mai anevoioasă, crustele fiind mai abundente. Câteodată ele umplu complet pavilionul urechii. In cazuri mai grave, curăţirea se face cu o pensulă, întrebuinţând şi emoliente: soluţie hidrat de sodiu 1% cu alcool şi glicerină în părţi egale, în proporţie de 10%.

In aceste cazuri substanţa insecticidă se aplică după uscarea urechii.

Observaţii : După 24 de ore, 2 câini şi 4 pisici au prezentat eritem şi prurit auricular. La 3 iepuri s'a constatat acelaşi lucru.

Experienţa Nr. 2. Soluţie oleoasă 0,5%.

Animale tratate: 70 câini, 50 pisici şi 150 iepuri.

Observaţii : In general, la 24 de ore după tratament încetează pruritul şi animalele nu mai scutură din cap.

La câine şi pisică. In cazurile uşoare (55) s'a obţinut vindecarea după o singură aplicaţie. In cazurile când otocariaza a fost veche, 6—7 luni (65 cazuri), s'a menţinut un uşor prurit timp de 10 zile, după care s'a repetat aplicarea insecticidului. După 8 zile dela a doua aplicare, 42 din aceste cazuri s'au vindecat. La restul cazurilor s'a mai aplicat un tratament. S'au înregistrat recidive după 8 luni la 4 din pisicile tratate şi după 6 luni la 3 din câinii trataţi.

La iepure. La 120 de cazuri mai uşoare (crustele nu umpluseră tot pavilionul), vindecarea s'a produs între 6—12 zile dela prima aplicare. La 30 de cazuri mai complicate, a fost nevoie de două aplicări la interval de 10 zile. Din acestea, la 6 cazuri, în urma complicaţiei otocariazei cu otită medie, s'a observat persistenţa turburărilor de otită medie; ea a fost însă vindecată.

Râia notoedrică şi sarcoptică la câine, pisică, iepure şi cal

S'a întrebuinţat soluţie oleoasă de hexaclorciclohexan concentraţie 1% şi 0,5%.

S'au făcut aplicaţii locale cu soluţie oleoasă prin frecarea pielii de pe cap şi gât. S'au făcut una sau două aplicaţii la 10 zile interval, fără curăţirea prealabilă a crustelor.

Experienţa Nr. 1. Câine cu râie sarcoptică, două cazuri. Concentraţie 1%.

Aplicarea soluţiei oleoase prin pulverizare. După 8 ore animalele prezintă semne de intoxicaţie: trismus, opistotonus şi căderi pe trenul posterior. Un câine a murit după 16 ore. Al doilea câine şi-a revenit.

Experienţa Nr. 2. Concentraţia 0,5%. Pe 10 cazuri râie sarcoptică *la câine*. Aplicaţii prin pulverizare. Animalele au rezistat; vindecare după o singură aplicaţie.

In urma acestor constatări s'au tratat la clinică numeroase cazuri, 15 din ele fiind urmărite şi după tratament. S'a obţinut vindecarea după o singură aplicaţie.

Experienţa Nr. 3. *La pisică.* 50 de cazuri râie notoedrică şi sarcoptică. Printre acestea 15 cazuri cu râie gravă având vechimea de cel puţin 6 luni. Concentraţie 1%.

Observaţii : După 24 de ore dela tratament, animalele nu au mai prezentat prurit. Pielea a devenit suplă în timp de 3—4 zile, curăţindu-se complet de cruste. In cazurile grave (15 pisici) a fost nevoie de încă un tratament, aplicat după 10 zile.

Din acestea, 10 pisici s'au vindecat în timp de 18 zile, iar la 5 cazuri li s'a mai aplicat încă un tratament după alte 10 zile dela al doilea. Vindecarea pentru aceste 5 cazuri s'a produs după 28 de zile dela începerea tratamentului.

Experienţa Nr. 4. *La iepuri.* Râie notoedrică, 100 de cazuri. Concentraţia 1%. Dintre acestea, 78 cu râie mai uşoară s'au vindecat cu o singură aplicaţie după 10 zile, iar la 22 de cazuri cu leziuni mai grave s'au aplicat două tratamente, obţinându-se vindecarea după 20—22 de zile. Nu s'au înregistrat recidive.

Experienţa Nr. 5. *La cal.* Râie sarcoptică, 10 cazuri. Concentraţia 1%. După o singură aplicaţie, a doua zi a încetat pruritul. Crustele s'au curăţat în 6 zile, iar părul pe gât şi cap a început să crească. Cum deparazitarea s'a făcut local, s'a obţinut vindecarea numai a regiunilor tratate. Din această cauză au apărut recidive după 25 de zile dela tratament.

Experienţa Nr. 6. *La porc.* Râie sarcoptică, 230 de cazuri, porci cu vârsta 2—4 luni. Soluţie oleoasă concentraţie 1% s'a aplicat în două moduri:

1. Cu o cârpă de sac înmuiată bine, s'a uns spinarea animelelor începând dela bot până la coadă pe o lățime de 10—15 cm. Oleul se scurge dela sine pe laturile corpului, pe abdomen și picioare.

2. Cu cârpa înmuiată s'a frecat bine tot corpul animalelor.

Observații: Aplicația s'a făcut fără o pregătire prealabilă a animalelor. In ambele moduri de administrare rezultatele sunt aceleași. Noi le-am utilizat după împrejurări și anume: unde contenția animalelor a fost mai greu de făcut am dat numai pe spate. După 6 zile dela tratare crustele au început să cadă.

Din numărul total de purcei tratați s'au vindecat astfel:

102 cu o singură aplicație, vindecarea clinic vizibilă în 8 zile dela tratare. 77 cu două aplicații la interval de 10 zile, vindecarea clinic vizibilă în 16 zile. Pe alt lot de 51 purcei tratamentul făcut în timp de iarnă și cu o hrană insuficientă și higienă defectuasă a fost nevoie de 3 aplicații la interval de 10 zile, vindecarea clinic vizibilă până la 45 de zile.

Tabloul Nr. 8 cuprinde o schemă a experiențelor cu rezultatele obținute.

TABLOUL Nr. 8

Aplicații cu hexaclorciclohexan soluție 5% în benzen, amestec cu oleu de vaselină sau vegetal pentru tratamentul râiei la diferite animale

Specia de animale	Maladia	Nr. animalelor tratate		Conc. %	Nr. aplicații	Rezultate
		bolnave	grav bolnave			
Câine	Otocariază	—	40	0,5	2	Vindecare în 18 zile; 3 cazuri recidive la 6 luni
		30	—	0,5	1	Vindecare în 10 zile
Pisică	Otocariază	—	25	0,5	2	Vindecare în 18 zile; 4 cazuri recidive la 8 luni
		25	—	0,5	1	Vindecare în 10 zile
Iepure	Râie auriculară	—	30	0,5	2—3	24 vindecați în 26 zile; 6 complicații otite
		120	—	0,5	1	Vindecare între 6—12 zile
Câine	Otocariază	5	—	1	1	2 cazuri eritem și prurit
Pisică	Otocariază	5	—	1	1	4 cazuri eritem și prurit
Iepure	Otocariază	5	—	1	1	2 cazuri eritem și prurit
Câine	Râie sarcoptică	2	—	1	1	Semne de intoxicare
Câine	Râie sarcoptică	25	—	0,5	1	Vindecare după 10 zile
Pisică	Râie sarcoptică și notoedrică	—	15	1	2	10 vindecate în 8 zile și 5 vindecate în 30 zile
		35	—	1	1	Vindecare în 8—12 zile
Iepure	Râie notoedrică	—	22	1	2	Vindecare în 22 zile
		78	—	1	1	Vindecare în 10 zile
Cal	Râie sarcoptică	10	—	1	1	Tratamentul fiind local, vindecare parțială după 10—12 zile. Recidivă după 25 zile
Porc	Râie sarcoptică	—	51	1	3	Vindecare după 45 zile
		102	—	1	1	Vindecare după 8 zile
		77	—	1	2	Vindecare după 16 zile

Din experiențele făcute reiese că aplicarea soluțiilor oleoase este un bun tratament pentru otocariaza câinilor și pisicilor, râia psoreptică auriculară la iepure și râia sarcoptică la câine.

Soluția oleoasă 1% dă bune rezultate în: râia sarcoptică la porc, pisică și iepure, râia notoedrică la pisică.

Pentru toate otocariazele la toate speciile de animale soluția oleoasă dă bune rezultate în concentrație de 0,5% substanță activă. Aceeași concentrație pentru râia sarcoptică a câinelui.

Râia psoroptică la oi

Aplicații în tratamentul local pe timpul iernii.

Experiența Nr. 1. Concentrația 1,25%. S'a experimentat pe un lot de 9 oi.

După descoperirea cuiburilor de scabie și sfărâmarea cu mâna a crustelor s'a aplicat soluția oleoasă prin pulverizarea cu pompa de flit. In unele cazuri, operația a fost completată prin fricțiuni locale cu mâna. Cantitatea de substanță folosită a variat între 30—70 g, după întinderea scabiei.

Experiența Nr. 2. Concentrația 1%. S'a experimentat pe un lot de 5 oi.

După sfărâmarea crustelor substanța a fost aplicată cu șomoiogul de cârpă înmuiată în soluția oleoasă de insecticid.

Pentru verificarea pe teren a eficacității tratamentului, în colaborare cu Ogneru și Gh. Dincă, dela Serviciul Veterinar al raionului Giurgiu, am executat tratarea unui lot de 1165 oi atinse de scabie.

Tehnica utilizată a fost următoarea:

S'a tuns lâna în jurul cuiburilor de scabie pe o lățime de 3—5 cm. S'au detașat crustele de pe corp prin sfărâmare manuală.

S'a aplicat amestecul insecticid prin fricțiuni cu o perie de păr de porc.

S'a lucrat cu concentrația 1.25% pentru 40 oi, cu 1% pentru 100 oi, și cu 0.8% pentru 1025 de oi.

Observații:

1. Oile tratate s'au vindecat 100% printr'o singură aplicație. Amestecul a produs însă o iritație a pielei urmată de crustizație abundentă și care a întârziat procesul de regenerare a lânei, mai ales cu soluție concentrată 1.25%.

2. La oile tratate cu amestecul 1% s'a constatat o vindecare de 100%, după o singură aplicație, procesul iritativ fiind mult redus.

3. La oile tratate cu amestecul 0.8%, vindecarea a fost de 100% printr'o singură aplicație la toate cazurile, când decrustizarea manuală a fost făcută minuțios, iar când s'a neglijat această operație, a fost necesară o nouă aplicare de substanță insecticidă.

4. In toate cazurile tratate, lâna a crescut pe regiunile depilate, iar starea generală a oilor s'a îmbunătățit simțitor, într'un timp foarte scurt.

Acest tratament de iarnă prin aplicație locală cu Analcid-Nitroxan soluție comercială 5% plus ulei de vaselină, în urma recomandațiilor noastre, a fost difuzat serviciilor veterinare exteriocare, de către Direcția Sanitară Veterinară din Ministerul Agriculturii, obținându-se rezultate foarte bune.

Râia picioarelor, cnemidocoptică la păsări

Concentrația 1%. S'a experimentat pe un lot de 78 găini la Clinica Facultății de Medicină Veterinară.

S'au făcut aplicații locale prin frecarea picioarelor. La 25 cazuri crustele fiind prea groase a fost nevoie, în prealabil, de îndepărtarea lor prin spălarea cu apă și săpun. S'a obținut vindecarea după două aplicații la interval de 10 zile.

Aplicații cu hexaclorciclohexan, preparatul Entomoxan în emulsii, în tratamentul râiei sarcoptice la cal, câine și porc

Primele experiențe s'au făcut pe 2 cai în spitalul Clinicii de Boale Parazitare al Facultății de Medicină Veterinară, apoi s'a trecut la cai scabioși prezentați pentru consultație la aceeași clinică.

Pe câini s'a lucrat cu materialul de experiență al Clinicii de Boale Parazitare (15 câini) și apoi pe câinii prezentați pentru consultații. Pe porci s'a lucrat atât în clinică cât și la câteva Gospodării de Stat.

S'a experimentat cu emulsie concentrația 1% pe următoarele animale: 128 cai, 45 câini și 360 porci scabioși.

Modul de aplicare:

La cal. Animalul e bine curățat cu peria și țăsala cel puțin de 3—4 ori în decursul zilei anterioare tratamentului. După aceea, cu o perie pentru cai, s'a frecat bine cu emulsie tot corpul animalului. Coama și moțul au fost tunse și locurile frecate bine cu peria. Coada a fost și ea bine frecată cu peria udată în emulsie. Nu s'a lăsat nicio porțiune din suprafața corpului fără a fi bine udată cu emulsie.

La câine. Animalele netunse au fost împărțite în două grupe: o grupă unde emulsia s'a administrat cu pompa de flit, a doua grupă unde am administrat-o cu o cârpă înmuiată bine cu care s'a frecat animalul.

La porc. Animalelor nu li s'a făcut niciun fel de toaletă anterior tratamentului. Emulsia s'a aplicat cu o perie de păr, frecându-se bine tot corpul animalului și s'a insistat în special în locurile unde erau cruste mai bogate. Acest tratament s'a aplicat pe porci de diferite vârste, iar ca anotimp, cel mai târziu la finele lui Octombrie, începând din Martie.

Observații:

La cai. Pruritul încetează începând de a doua zi, crustele cad de la a 6-a—7-a zi, iar părul crește foarte repede și capătă coloarea normală.

Din cazurile tratate, 99 animale s'au vindecat cu o singură aplicație, iar pentru 17 animale, care prezentau o scabie mai veche, cu toate că după primul tratament au dispărut crustele și a încetat pruritul, a mai fost nevoie de încă un tratament după 15 zile.

La 12 cai, cu scabie veche, pielea prezentând hipercheratoză pe ambele laturi ale gâtului și capului, cu depilația completă, a fost nevoie pentru a obține vindecarea de trei aplicații la interval de 15 zile.

In general se constată că emulsia de Entomoxan este bine suportată de cal. Vindecarea scabiei se face în urma unui singur tratament în procent de 77,16. Aceasta merge însă la un procent de 100 când nu este vorba de o scabie prea veche cu hipercheratoză.

La câini. Atât animalele tratate cu cârpa cât și cele cu pompa, timp de 3—4 zile dela tratament au prezentat semne de intoxicație: depilații ușoare, eritem, tristețe și lipsa poftei de mâncare. După 5—6 zile dela tratament, animalele și-au revenit, afară de 4 câini tineri, în vârstă de 2—6 luni, care și-au revenit după 8—10 zile dela tratament.

S'a repetat experiența pe un lot de 33 câini dintre care 10 cazuri tineri 1—4 luni, cu emulsia concentrație 0,5% pentru adulți și 0,3% pentru tineret. Nu s'au observat fenomene toxice și s'a obținut vindecarea după 1—2 aplicații.

La porci. La un singur lot de 55 purcei a fost nevoie de două aplicații.

Porcul este animalul căruia i se poate aplica cu deosebit succes tratamentul cu Entomoxan; din 360 animale tratate în diferite condiții de întreținere, 309 s'au vindecat după o singură aplicare a medicației. La un singur lot de 51 porci a fost nevoie de două aplicații. Vindecarea se observă chiar de a doua zi dela tratament, când pruritul încetează, iar a treia zi începe dispariția progresivă a crustelor și pielea își reia elasticitatea normală.

Râia cnemidocoptică a corpului la păsări, cu emulsie Entomoxan

S'a experimentat pe 70 găini la Clinica de Boale Parazitare. Emulsia concentraţie 0,5%. S'au făcut aplicaţii cu o cârpă înmuiată, frecându-se uşor corpul pe sub pene. Nu s'au observat fenomene toxice. S'a obţinut vindecarea după două aplicaţii, la interval de 10 zile.

TABLOUL Nr. 9

Aplicaţii cu emulsie de Entomoxan în tratamentul râiei sarcoptice

Specia de animale	Nr. animalelor	Grav bolnave	Bolnave	Conc. %	Nr. aplicaţiilor	Observaţii
Cai	128	17	—	1	2	Vindecare fără fenomene toxice
		12	—	1	3	
		—	99	1	1	
Câini	48	—	15	1	1—2	Fenomene toxice
		—	23	0,5	1—2	Fără fenomene toxice
		—	10	0,3	1—2	
Porci . . .	360	51	—	1	2	Vindecare fără fenomene toxice
		309	—	1	1	

Tratamentul hipodermozei bovine cu emulsie Entomoxan.

S'au făcut tratamente cu emulsie în concentraţii diferite şi aplicarea tratamentului s'a făcut prin acelaşi procedeu ca şi la cazul aplicării soluţiilor oleoase.

Experienţa Nr. 1. Concentraţia 2%. Animale tratate 22 bovine. Data 6 Martie 1950. Cantitatea întrebuinţată pe o jumătate a corpului a fost de 75—100 cm³ după talia animalului.

Tratamentul a fost repetat o singură dată la interval de 30 de zile. La data aplicării primului tratament bovinele prezentau 3—20 coşuri.

La controlul efectuat la 30 de zile după primul tratament s'a constatat că, atât pe latura tratată cât şi pe latura martoră coşurile se înmulţiseră şi evoluaseră în mod normal. Aceeaşi situaţie s'a prezentat şi după cel de al doilea tratament.

Experienţa Nr. 2. Concentraţia 3%. Animale tratate:

Lotul A. 50 bovine. Data 6 Martie.

Lotul B. 25 bovine. Data 7 Mai.

Repetarea tratamentului s'a făcut pentru lotul *A*, o singură dată, după 30 de zile, iar la lotul *B* după 15 zile.

Cantitatea administrată a fost 75—100 cm³ de emulsie pentru o jumătate de corp la bovinele din lotul *A* şi 150 — 200 cm³ pentru întreaga regiune tratată la bovinele din lotul *B*.

Observaţii:

La bovinele din lotul *A*, cu ocazia repetării tratamentului, adică la 30 de zile, se constată că, la animalele tinere, viţei care fuseseră în vara precedentă la păşune, coşurile de pe latura tratată erau mai puţin evoluate decât cele de pe latura martoră, pe când la bovinele adulte coşurile evoluaseră deopotrivă pe ambele laturi, însă numărul lor era mai mare pe latura netratată, prin apariţia ulterioară de noi coşuri.

La bovinele din lotul *B*, s'a constatat cu ocazia primului control efectuat la 15 zile interval o involuţie a 75% dintre nodulii existenţi la începutul tratamentului şi 25% opriţi în desvoltare, dar larvele extrase cu mâna erau moarte.

La controlul efectuat la 25 de zile după cel de al doilea tratament, nodulii hipodermici erau pe cale de involuţie.

Experienţa Nr. 3. Concentraţia 6%. Animale tratate 21 bovine. Data 8 Mai. Animalele prezentau 12—25 coşuri pe toată regiunea, într'un stadiu de desvoltare înaintat. Aplicarea s'a făcut pe întreaga regiune, folosind 150—200 cm³ emulsie.

Repetarea s'a făcut la 15 zile, cu care ocazie s'a constatat o involuare numai de 30% din noduli; restul evoluând mai departe şi mulţi dintre ei elarvând.

Observaţii:

Din cele 3 experienţe efectuate reiese că Entomoxanul în emulsie 2% nu are nicio acţiune nocivă asupra larvelor de hipoderme.

In concentraţie de 3—6% are eficacitate, dacă operaţia se face de două ori la 15 zile, cu condiţia ca tratamentul să fie aplicat mai timpuriu, înainte de maturarea larvelor, adică în luna Februarie.

Tratamentul râiei psoroptice la ovine cu emulsie Entomoxan.

A. *Tratament local.* S'a folosit emulsia cu Entomoxan. Concentraţia 1%. Cantitatea folosită a fost de 150—200 cm³ după întinderea leziunilor.

Modul de aplicaţie a fost identic cu cel folosit în cazul amestecului oleios de Analcid-Nitroxan în tratamentul local al scabiei ovine.

Experienţa Nr. 1. S'a efectuat la 4 Martie 1950 pe un număr de 109 ovine.

La data instituirii tratamentului, oile prezentau leziuni de scabie cu zone întinse de depilaţii cu cruste, pruritul accentuat şi reflexul psoric prezent în toate cazurile.

Starea de întreţinere slabă, deşi erau bine hrănite şi adăpostite.

După tratament, oile au rămas în observaţia medicului veterinar local. La controlul făcut de noi după 40 de zile am constatat că lâna era crescută frumos în locurile tratate, vindecarea fiind radicală.

Din observaţiile înregistrate de medicul veterinar şi personalul îngrijitor, rezultă că pruritul oilor a încetat la 2—3 zile după aplicarea emulsiei şi că nu s'a produs nicio iritaţie cutanată.

Experienţa Nr. 2. Tratamentul s'a făcut în sezonul de toamnă. 3 Octomvrie 1950, fiind aplicat pe 82 ovine.

Începând de a doua zi după tratament s'a constatat micşorarea pruritului şi cu timpul, lâna a crescut în locurile tratate.

In continuarea experienţei tratamentul a fost extins la cca 1500 oi, fiind aplicat de personalul fermei instruit în acest scop de noi şi sub supravegherea medicului veterinar al circumscripţiei respective.

S'au obţinut aceleaşi rezultate bune la cele 1500 oi tratate, dovedindu-se astfel eficacitatea emulsiei de Entomoxan concentraţie 1%.

Pe baza acestor experienţe, la propunerea Institutului de Patologie Animală, Direcţia Sanitară din Ministerul Agriculturii a dispus ca tratamentul scabiei ovine în timpul iernii să se facă numai prin folosirea Entomoxanului în emulsie 1%.

Rezultatele primite până în prezent dela serviciile veterinare exterioare, în urma aplicării acestui tratament în iarna 1950/51, au confirmat pe deplin eficacitatea acestui tratament.

B. *Tratamentul general (prin îmbăiere).* Modul de aplicare constă în introducerea întregului corp al oii într'o cadă în care se găseşte emulsia de Entomoxan. In timpul îmbăierii un ajutor fricţionează repede corpul. La scoaterea din baie se stoarce lâna, pentru a îndepărta excesul de emulsie. Capul a fost tratat separat aplicându-se emulsia cu o cârpă înmuiată.

Experienţa Nr. 1. Concentraţia folosită a fost de 0,5%. Durata băii 2 minute. Oile tunse. Animale tratate 5.

Observaţii: După 18 ore dela tratament, toate oile prezentau simptome de intoxicaţie manifestată printr'o stare de apatie, întreruptă de contracţii tonice şi clonice, trismus, nistagmus, opistotomus, greutate în mers, căderi pe trenul posterior, sialoree şi inapetenţă.

După 30 de ore dela tratament, 3 oi, care fuseseră introduse primele în baie, au murit. Celelalte oi s'au remis cu multă greutate după 72 de ore, obţinându-se vindecarea după 6—7 zile.

Experienţa Nr. 2. Concentraţia 0,3% pe un lot de 3 oi tunse. Durata băii 2 minute. Oile aveau scabie generalizată ce nu mai fusese până atunci tratată cu nicio substanţă antiscabioasă. Tunderea se făcuse cu 14 zile mai înainte de începerea tratamentului.

După 20 de ore dela tratament, prima oaie îmbăiată a manifestat simptome nervoase de intoxicaţie, iar după 36 de ore a murit. Celelalte două oi au avut o stare generală proastă, din care şi-au revenit după 40 de ore dela tratament. Râia s'a vindecat după 6 zile.

Experiența Nr. 3. Concentrația 0,28% pe un lot de 12 oi.

Aplicarea emulsiei s'a făcut prin aspersiune și frecare cu peria de păr, oile fiind ținute în picioare în cadă. După 24 de ore nu s'au observat semne de intoxicație și oile s'au vindecat.

Experiența Nr. 4. Aceeași concentrație de 0,28% pe un lot de 5 oi. Tratamentul s'a făcut prin îmbăiere timp de 1 minut.

După 3 ore dela îmbăiere se observă la o oaie o stare de excitație, urmată în decurs de 18 ore de o abatere profundă, remiterea având loc după 24 de ore dela îmbăiere. O altă oaie a prezentat simptome de intoleranță după 18 ore dela îmbăiere, manifestate prin trismus, contracții musculare, salivație, titubări; dar animalul a revenit la normal după o oră.

S'a obținut vindecarea scabiei la toate oile.

Experiența Nr. 5. Concentrația 0,14% pe un lot de 30 de oi. Tratament prin îmbăiere. Durata 1 minut.

Oile nu au manifestat niciun simptom de intoleranță medicamentoasă. S'a obținut vindecarea tuturor oilor.

Experiența Nr. 6. Concentrația 0,13% pe un lot de 380 oi. Tratament prin îmbăiere. Durata 1 minut.

Animalele au suportat bine tratamentul, pruritul a dispărut de a doua zi. Reflexul psoric inexistent.

După 14 zile lâna a crescut frumos în regiunile ce fuseseră afectate de scabie. Un singur tratament a fost suficient pentru a produce vindecarea oilor bolnave de scabie.

Observații generale asupra eficacității emulsiei de Entomoxan în combaterea scabiei ovine

A. *Tratamentul prin aplicații locale.* — Se aplică de regulă în sezonul rece de toamnă, iarnă și primăvară, când tunderea oilor nu este posibilă și nici îmbăierea lor.

Concentrația 1% vindecă radical locurile scabioase tratate, după o singură aplicație, cu condiția ca toate focarele scabiei să fie tratate după o decrustizare minuțioasă. Oile nu manifestă niciun fel de intoleranță față de această concentrație.

B. *Tratamentul prin îmbăiere.* — Se aplică în timp de vară.

Concentrația 0,13% vindecă radical scabia ovină, în orice stadiu s'ar găsi, printr'o singură aplicație.

Cantitatea de emulsie folosită pentru îmbăierea a 100 oi este de 1001 emulsie, ceea ce revine la 1 l de emulsie pentru o oaie.

Această concentrație este ușor suportată de animal și nu produce niciun fel de iritație. Laptele provenit dela oile îmbăiate în emulsie de Entomoxan nu prezintă miros sau gust particular.

In tabloul Nr. 10 indicăm soluțiile folosite, concentrația în substanța activă și cantitatea de Entomoxan pentru fiecare specie de animal în parte.

CONCLUZIUNI

S'au experimentat însușirile hexaclorciclohexanului, insecticid produs în R.P.R. și aplicațiile lui pentru combaterea diferitelor ectoparazitoze la animalele domestice.

I. *O primă serie de experiențe au fost făcute pentru a determina durata de persistență și gradul de toxicitate pentru diferite insecte și acarieni, cu următoarele rezultate*:

1. *Hexaclorciclohexan* pulbere 6% cu talc, aplicat pe pereți de eprubete închise își păstrază acțiunea insecticidă între 35—36 zile, soluția 5% în benzen după evaporare, 47 zile, iar emulsia 2% Entomoxan 50 zile; emulsia 1% Entomoxan 39 zile.

2. *Toxicitatea pentru insectele adulte* însemnată prin timpul dela contact și până la moartea insectelor.

Hexaclorciclohexan pulbere 6% pentru *Piophila casei* 30 minute în prima zi, 22—24 ore la a 35—36-a zi.

Soluția în benzen 5% pentru *Piophila casei* 20—30 minute în prima zi, 10 ore în a 46—47-a zi; pentru *Sarcophaga carnaria* 30 minute în prima zi.

Emulsia Entomoxan 2% pentru *Piophila casei* 30 minute, o oră în prima zi, 4—6 ore la a 30-a zi, 12—24 ore la a 49-a zi. Pentru *Sarcophaga* și *Calliphora* 50 minute în prima zi.

Emulsii Entomoxan 1% pentru *Piophila casei* prima zi o oră, 3—24 ore începând dela a 6-a zi.

3. *Toxicitatea pentru larve de insecte*

a) *Piophila casei*: reacție slabă pentru toate preparatele de HCH; larvele în contact cu substanța insecticidă nu prezintă turburări decât la sfârșitul stadiului nimfal (10—12 zile).

În multe cazuri mortalitatea apare când au ajuns insecte adulte.

b) Larvele de *Sarcophaga* și *Calliphora* sunt mai sensibile. Mortalitatea apare după 24—48 ore.

c) Larvele de *Gastrophilus*: mortalitatea apare după 24—32 ore în contact cu emulsia Entomoxan 3%.

4. *Toxicitatea pentru căpușile Dermacentor reticulatus și Argas persicus.*

Se observă o rezistență mai mare decât la insecte. Semnele de intoxicare apar după 10—12 ore, iar moartea după 3—5 sau 6 zile.

Argas persicus este mai rezistentă decât *Dermacentor reticulatus.*

II. *A doua serie de cercetări au fost făcute pe animale pentru a determina doza și preparatul cel mai potrivit pentru combaterea diferitelor ectoparazitoze la animalele domestice.*

S'a experimentat pe următoarele animale: câini 140, pisici 138, păsări 153, cai 184, bovine 325, oi 1803, iepuri 255, porci 590.

S'au făcut cercetări pentru stabilirea modului de aplicare a hexaclorciclohexanului în următoarele boale parazitare: *pediculoză* și *trichodectoză*, *hipodermoză*, *râie sarcoptică*, *notoedrică*, *otodectică*, *cnemidocoptică* și *psoroptică*.

Aplicațiile hexaclorciclohexanului în:

I. pediculoză și trichodectoză

Preparatul cu pulbere de talc

		Conc. %	Cantitatea necesară
Cabaline și bovine	adulte	2	150 g
Câini și pisici	tineret	1	70—100 g
Păsări	adulte	1	25—150 g
		0,5	100 g pentru 12 păsări

II. În hipodermoza bovină cu preparatele soluții oleioase și emulsii

	Conc. %	Nr. aplicațiilor	Cantitatea
Soluții oleioase	2,5	3	150—200 cm³
Emulsii Entomoxan	3—6	2—3	» »

III. În râie sarcoptică, notoedrică, otodectică, psoroptică și cnemidocoptică. Preparatele soluții oleioase și emulsii (tabloul Nr. 10).

TABLOUL Nr. 10

Râia sarcoptică, notoedrică, cnemidocoptică, otodectică, psoroptică, cu preparatele soluții oleioase și emulsii

Felul râiei și specia de animale		Soluții oleioase Substanța pură plus oleu Soluție comercială în benzen plus oleu		Emulsie Entomoxan				Nr. aplicațiilor
				Tratament local		Tratament general		
		Conc. %	Nr. aplicațiilor	Conc. %	Cantitatea	Conc. %	Cantitatea	
Râie sarcoptică	Cal	1	1	1	—	1	1000—1500 cm³	1—2
	Câine	0,5	1	—	—	0,5—0,33	100— 200 ,,	
	Pisică	1	1	0,33	50 cm³			
	Porc	1	1—2	—	—	1	100— 300 ,,	
Râie cnemidocoptică Păsări	Râia corpului	—	—	0,33	100 cm³			1
	Râia picioarelor	1	2	—	—			
Râie notoedrică	Pisică și iepure	0,5	1—2					
Râie otodectică	Câine	0,5	1—2					
	Pisică	0,5	1—2					
Râie psoroptică	Iepuri	0,5	1					
	Oi	0,8—1	1	1	150—200	0,13	800—100 cm³	
				Tratament în timpul iernii		Tratament în timpul verii		

IV. Pe baza observațiilor asupra persistenței preparatelor de hexaclorciclohexan, precum și pe baza evoluției proceselor clinice, rezultă că, atunci când aplicația se repetă, intervalul dintre tratamente trebue să fie între 15—20 de zile.

V. Nu s'a semnalat în toate acțiunile de întrebuințare a hexaclorciclohexanului, dela începutul cercetărilor noastre și până în prezent, nicio manifestare de intoxicare la personalul care a manipulat substanța insecticidă.

VI. Prin cercetările de față, stabilind modalitățile de aplicare a hexaclorciclohexanului, produs în R.P.R., pentru combaterea bolilor parazitare cu ectoparaziți, în special pentru râia la cabaline, ovine și porcine, cât și pentru hipodermoza bovinelor, socotim că punem la dispoziția Serviciilor Veterinare și gospodăriilor Zootehnice noi mijloace pentru realizarea Planului de Stat în sectorul creșterii animalelor.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ГЕКСАХЛОРЦИКЛОГЕКСАНА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ ПРОТИВ ГЕКТОПАРАЗИТОЗОВ (НАСЕКОМЫЕ И КЛЕЩИ) У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Изучались свойства гексахлорциклогексана, инсектисида отечественного производства, а также его применение в борьбе с различными эктопаразитозами у домашних животных.

I. Первый ряд опытов был поставлен с целью определения реманентности, а также степени токсичности в отношении различных насекомых и клещей. Были получены следующие результаты.

А. *Гексахлорциклогексан в порошке*, смешанный с тальком в пропорции 6%, помещенный на стенки закупоренной пробирки, сохраняет свое инсектисидное действие в течение 35—36 дней, 5% раствор в бензоле, после испарения, — в течение 47 дней, 2% эмульсия энтомоксана — в течение 50 дней и 1% эмульсия энтомоксана — в течение 39 дней.

Б. *Токсичность в отношении взрослых насекомых, выраженная сроками между контактом и гибелью насекомого.*

6% гексахлорциклогексана в порошке против *Piophila casei:* 30 минут в первый день, 22—24 часа на 35—36-й день.

5% раствор в бензоле против *Piophila casei:* от 20 до 30 минут в первый день, 10 часов на 46—47-й день; против *Sarcophaga carnaria:* 30 минут в первый день.

2% эмульсия энтомаксана против *Piophila casei:* 30—60 минут в первый день, 4—6 часов на 30-й день, 12—24 часа на 49-й день; против *Sarcophaga* и против *Calliphora:* 50 минут в первый день.

1% эмульсия энтомаксана против *Piophila casei:* 1 час в первый день, начиная с 6-го дня — 3 — 24 часа.

В. *Токсичность в отношении личинок насекомых.*

а) Piophila casei: слабая реакция в отношении всех препаратов гексахлорциклогексана; при соприкосновении с инсектисидными веществами личинки не проявляют никакого расстройства до конца пребывания в

состоянии куколки (10—12 дней). В многочисленных случаях гибель наступает после достижения насекомым взрослой формы.

б) Личинки *Sarcophaga* и *Calliphora* более чувствительны. Гибель наступает по истечении 24—48 часов.

в) Личинки *Gastrophilus:* гибель наступает по истечении 24—32 часов соприкосновения с 3% эмульсией энтомоксана.

г) Токсичность в отношении *Dermacentor reticulatus* и *Argas persicus:* наблюдается более повышенная устойчивость, чем у насекомых. Признаки отравления появляются по истечении 10—12 часов, а гибель через 3—6 дней. *Argas persicus* более устойчив, чем *Dermacentor reticulatus.*

II. Другой ряд опытов был поставлен на животных для определения дозы и наиболее действительного вещества для борьбы с эктопаразитозами у домашних животных.

Опыты производились на животных в лаборатории, в клинике и на участках (государственные и частные фермы).

Подопытными животными служили 140 собак, 138 кошек, 153 птицы, 184 лошади, 325 штук рогатого скота, 1803 овцы, 255 кроликов, 590 свиней.

Исследования производились для установления способа применения гексахлорциклогексана при вшивости и триходектозе, гиподермозе и саркоптической нотоэдрической, отодектической, кнемидокоптической и псороптической чесотке.

Ниже ириведены дозы препарата и количество применений при местном и общем лечении.

I. Вшивость и триходектозная чесотка.
Препарат в смеси с порошком талька.

	Концентрация	Необходимое количество
Взрослые лошади и рогатый скот	2%	150 г.
Молодые „ „ „ „	1%	70—100 г.
Взрослые собаки и кошки	1%	25—150 г.
Птица	0,5%	100 г. на 12 шт.

II. Гиподермоз рогатого скота.
Препараты в масляных растворах и эмульсиях.

	Концентрация	Число применений	Необходимое количество
Масляные растворы	2,5%	3	150—200 мл.
Эмульсия энтомаксана	3—6%	2—3	150—200 „

3. Саркоптическая, нотоэдрическая, отодектическая, псороптическая и кнемидокоптическая чесотка.

Препараты в масляных растворах и эмульсиях (см. таблицу).

4. Наблюдения, произведенные на предмет выявления срока действительности препаратов гексахлорциклогексана и эволюции клинических процессов, обнаружили, что при повторении применений лечение следует производить с интервалами в 15—20 дней.

5. При всех действиях, относящихся к применению гексахлорциклогексана, от начала испытаний по сегодняшний день, не было отмечено случаев отравления персонала, манипулирующего инсектисидным веществом.

6. Эти исследования устанавливают способ применения гексахлороциклогексана отечественного производства в борьбе против паразитарных

заболеваний эктопаразитами, в частности против чесотки лошадей, овец и свиней и против гиподермоза рогатого скота.

Поэтому полагают, что это средство является для ветеринарной службы и животноводческих ферм новым и существенным средством для реализации Госплана в области животноводства.

RECHERCHES AU SUJET DES APPLICATIONS DE L'HEXACHLOROCYCLOHEXANE PRODUIT EN R.P.R. LA LUTTE CONTRE LES ECTOPARASITOSES — À INSECTES ET À ACARIENS — DES ANIMAUX DOMESTIQUES

(RÉSUMÉ)

On a recherché les propriétés de l'hexachlorocyclohexane, insecticide préparé dans la République Populaire Roumaine, ainsi que ses applications à la lutte contre les différentes ectoparasitoses des animaux domestiques.

I. *Une première série d'expériences a été effectuée afin de déterminer la durée de la persistance, ainsi que le degré de toxicité envers différents insectes et acariens.* Les résultats ont été les suivants:

1) *L'hexachlorocyclohexane en poudre*, mélangé au talc en proportion de 6% appliqué sur les parois d'éprouvettes fermées, garde son action insecticide pendant 35—36 jours, la solution au benzène à 5% après évaporation, pendant 47 jours, l'émulsion de 2% d'entomoxane, pendant 50 jours et l'émulsion de 1% d'entomoxane, pendant 39 jours.

2) *La toxicité envers les insectes adultes* indiquée par le laps de temps écoulé entre le contact et la mort de l'insecte.

L'hexachlorocyclohexane à 6%, en poudre, envers la *Piophila casei*: 30 minutes, le premier jour, 22—24 heures, aux 35e—36e jours.

La solution au benzène à 5%, envers la *Piophila casei*: 20 à 30 minutes, le premier jour, 10 heures, aux 46e—47e jours; envers la *Sarcophaga carnaria*: 30 minutes le premier jour.

L'émulsion d'entomoxane à 2% envers la *Piophila casei*: 30—60 minutes, le premier jour, 4—6 heures, au 30e jour 12—24 heures, au 49e jour; envers la *Sarcophaga* et envers la *Calliphora* : 50 minutes, le premier jour.

L'émulsion d'entomoxane à 1%, envers la *Piophila casei*: 1 heure le premier jour, 3—24 heures, à partir du 6e jour.

3) *La toxicité envers les larves d'insectes.*

a) *Piophila casei*: faible réaction envers tous les produits HCH; en contact avec la substance insecticide, les larves ne présentent aucun trouble, jusqu'à la fin du stade de nymphe (10—12 jours).

Dans de nombreux cas, la mortalité ne se produit que lorsque l'insecte a atteint la forme adulte.

b) Les larves des *Sarcophaga* et *Calliphora* sont plus sensibles. La mortalité apparaît au bout de 24—48 heures.

c) Les larves du *Gastrophilus*: la mortalité apparaît après 24—32 heures de contact avec une émulsion d'entomoxane à 3%.

4. *La toxicité envers la Dermacentor reticulatus et l'Argas persicus.*

On remarque une résistance supérieure à celle des insectes. Des signes d'intoxication apparaissent après 10 — 12 heures et la mort, après 3 — 6 jours.

L'*Argas persicus* est plus résistant que le *Dermacentor reticulatus.*

II. *Une deuxième série d'expériences a été effectuée sur des animaux, afin de déterminer la dose et le produit le plus approprié pour combattre les différentes ectoparasitoses des animaux domestiques.*

Les expériences ont été effectuées sur des animaux, en laboratoire, en clinique et sur les lieux-mêmes (fermes d'Etat, et fermes privées).

On s'est servi des sujets suivants: 140 chiens, 138 chats, 153 volailles, 184 chevaux, 325 bovidés, 1803 moutons, 255 lapins, 590 porcs.

On a effectué des recherches, afin d'établir le mode d'application de l'hexachlorocyclohexane dans les maladies parasitaires suivantes: *la pédiculose et la trichodectose*, *l'hypodermose* et *la gale sarcoptique*, *notoédrique*, *otodectique*, *cnémidocoptique* et *psoroptique.*

Les tableaux suivants montrent les doses, le produit et le nombre d'applications, en traitements locaux et généraux.

Les applications de l'hexachlorocyclohexane dans les

I. *Pédiculose et trichodectose.*

Produit mélangé à la poudre de talc

	Concentration	Quantité nécéssaire
Equidés et bovidés adultes	2%	150 g
Equidés et bovidés jeunes	1%	70—100 g
Chiens et chats adultes	1%	25—150 g
Volailles	0,5%	100 g pour 12 volailles

II. *Hypodermose bovine.*

Produits en solutions huileuses et en émulsions.

	Concentration	Nombre des applications	Quantité
Solutions huileuses	2,5%	3	150—200 cm³
Emulsions d'entomoxane	3—6%	2—3	150—200 cm³

III. *Gale sarcoptique*, *notoédrique*, *otodectique*, *psoroptique et cnémidocoptique.*

Produits en solutions huileuses et en émulsions (tableau No. 10).

IV. Des observations faites au sujet de la persistance des produits d'hexachlorocyclohexane ainsi que de l'évolution des procés cliniques, il ressort que lorsqu'on répète les applications, on doit espacer les traitements par des intervalles de 15—20 jours.

V. Dans toutes les actions comportant l'utilisation de l'hexachlorocyclohexane, on n'a pas signalé de manifestations d'intoxication du personnel manipulant la substance insecticide, depuis le début des recherches à ce jour.

VI. Ces recherches établissent le mode d'application de l'hexachlorocyclohexane, préparé dans la République Populaire Roumaine, à la lutte contre les maladies parasitaires à ectoparasites, tout spécialement contre la gale des chevalins, des ovidés et des porcins, et contre l'hypodermose des bovidés.

On considère donc qu'elles offrent aux Services Vétérinaires, ainsi qu'aux Fermes Zootechniques, de nouveaux et importants moyens pour la réalisation du Plan de l'Etat, dans le secteur de l'élevage des animaux.

BIBLIOGRAFIE

1. V. Oculov, *Rezultatele cercetărilor efectuate cu noul insecticid sovietic, Pasta pentaclorinată.* Mediținscaia Parazitologhia, Moscova, 1941, Nr. 1.
2. V. A. Eremin, *Utilizarea preparatului D. D. T. în lupta contra insectelor în U.R.S.S. Turcmenă,* Mediținscaia Parazitologhia, Moscova, 1947, Nr. 3.
3. I. Guilhon, *Propriétés acaricides des insecticides chlorés.* Recueil de Méd. Vét., Paris, 1948, Nr. 11.
4. St. Lupan, *Insecticidele de contact.* Rev. Tehnică AGIR-Chimie, București, 1948, Nr. 4.
5. Gh. Dinulescu, *Ultimile date asupra insecticidelor cu aplicații în Medicină Veterinară.* Rev. de Medicină Veterinară și Zootehnie, București, 1949, Nr. 4—6.
6. I. N. Gladenco, V. A. Fortusinai, *D.D.T. și Hexacloran contra insectelor diptere sugătoare de sânge,* Veterinaria, Moscova, 1949, Nr. 6.
7. V. M. Mutovin, *Asupra unor forme raționale de aplicare a D.D.T.-ului și Hexacloranului în creșterea animalelor.* Veterinaria, Moscova, 1949, Nr. 6.
8. I. A. Egorov, V. N. Leontiev, *Hexacloranul preparat profilactic puternic contra căpușilor transmițătoare a hemosporidiozelor la cal.* Veterinaria, Moscova, 1949, Nr. 3.
9. S. T. Scenicov, C. N. Cusneţov, *D.D.T în lupta cu ectoparaziții păsărilor.* Veterinaria, Moscova, 1949, Nr. 4.
10. A. M. Priselcov, M. G. Hatin, M. Z. Lupie, *Formele medicamentoase de D.D.T. și Hexacloran.* Veterinaria, Moscova, 1948. Nr. 1 și 1950, Nr. 8.
11. A. M. Priselcov, *Metode actuale de combatere a hipodermozei cornutelor mari.* Veterinaria. Moscova, 1950, Nr. 2.
12. I. Cocergin, *Aplicarea preparatului D.D.T. în combaterea hipodermozelor la cornutele mari.* Veterinaria, 1950, Nr. 2.
13. — *D.D.D și Hexacloranul. Aplicarea lui în Medicina Veterinară.* Veterinaria, 1950, Nr. 6.
14. S. N. Nicolschii, V. P. Govoruhin, N. I. Cernobaev, *Aplicarea hexacloranului în practica veterinară.* Veterinaria, 1950, Nr. 2.
15. V. Z. Rezetneac și M. D. Romanov, *Din experiența combaterii căpușei Hyaloma transmițătoare a hemosporidiozelor la cai.* Veterinaria, 1950, Nr. 4.
16. I. Rădulescu, Natalia Vasiliu, *Aplicațiunile Nitroxanului în combaterea Argulozei la pești.* Bul. Institutului de Cercetări Piscicole, București, 1950, Nr. 2.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

CERCETĂRI ASUPRA VALORII FUNGICIDE A NAFTENAŢILOR METALICI ÎN VEDEREA FOLOSIRII LOR LA CONSERVAREA LEMNULUI

DE

E. VINTILĂ, N. TĂNĂSESCU şi E. PAPADOPOL

Comunicare prezentată de C. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 11 Iulie 1951

I. INTRODUCERE

Denumirea de acizi naftenici, dată acizilor din petrol, revine cercetătorilor ruşi Marcovnicov şi Oglobin, care au cercetat pe larg compoziţia ţiţeiurilor din Caucaz. Propunerea pentru utilizarea acizilor naftenici şi a sărurilor acestora în scopul prezervării lemnului datează din anul 1899. Aşa cum ne informează Adiasevici (1902), propunerea a venit dela Caricicov, chimist şef la laboratorul căilor ferate din Vladicaucaz. Acesta a arătat modul de extragere a acestor acizi şi de preparare a sărurilor metalice respective şi a propus utilizarea naftenatului de cupru într'o soluţie de 1% în eter de petrol pentru impregnarea lemnului. Insuşirile acizilor naftenici şi aplicaţiile acestora au fost examinate, înafară de Caricicov şi de Cercevschi (1910), Naphtali (1927), Budovschi (1922) şi alţii.

Naftenaţii metalici au fost utilizaţi din ce în ce mai mult pentru însuşirile lor hidrofobe şi fungicide la prezervarea ţesăturilor de bumbac, lână şi iută, la echipamente, precum şi la prepararea vopselelor pentru bărci şi vapoare. Produsele utilizate s'au dovedit a avea o deosebit de mare durată în contact cu apa şi o acţiune de protecţie contra algelor marine şi a insectelor.

Cercetările lui Nemiriţchi, Poliacov şi Lobic (1935) au arătat efectul fungicid al prafurilor care conţin naftenaţi de cupru şi acizi naftenici asupra ciupercilor din genul *Ascophyta*, *Alternaria* şi *Colletotrichum*, în scopul prezervării seminţelor.

La noi, primele cercetări de această natură au fost întreprinse în Laboratorul de Fitopatologie din Institutul de Cercetări Agronomice, sub conducerea Acad. Prof. Traian Săvulescu, în anul 1947. Rezultatele acestor cercetări, care au făcut obiectul unei Comunicări la Academie, au pus în evidenţă puterea fungicidă a acizilor şi a sărurilor naftenice, în vederea aplicării lor în agricultură (Manolescu, 1947).

Cercetări asupra valorii fungicide faţă de ciupercile xilofage în vederea folosirii naftenaţilor la prezervarea lemnului, au fost întreprinse la noi pentru prima dată în anul 1947, în Institutul de Cercetări Forestiere (ICEF).

Aceste cercetări au avut ca obiectiv principal determinarea valorii fungicide a diferitelor substanțe lansate în trecut pe piața internă, sub denumirea de «cuprinoale» și recomandate de diferite întreprinderi, pentru prezervarea lemnului. Ele au avut compoziție variată și proveniență diferită în ceea ce privește acizii naftenici, ceea ce a făcut să nu se poată ajunge la o constatare concludentă asupra rolului toxic avut de aceștia.

Problema utilizării sărurilor naftenice la conservarea lemnului are mare importanță practică datorită faptului că acizii naftenici se găsesc în cantități relativ mari în petrolul românesc.

Cercetarea sistematică a naftenaților, plecând dela acizii de proveniență și aciditate cunoscută, a început în anul 1949, în cadrul Institutului Forestier al Academiei R. P. R., și în colaborare cu Institutul de Cercetări pentru Exploatarea și Industrializarea Lemnului (ICEIL), din Ministerul Industriei Lemnului, Hârtiei și Celulozei. Ele au avut de scop să creeze, în primul rând, o bază teoretică documentară asupra valorii fungicide a naftenaților metalici, în vederea folosirii acestora la conservarea lemnului.

In cadrul Comunicării de față sunt prezentate primele rezultate obținute pe baza acestor cercetări.

II. PREPARAREA ÎN LABORATOR A NAFTENAȚILOR DE CUPRU, ZINC ȘI MERCUR, IN VEDEREA CERCETĂRILOR

1. *Proprietăți fizice și chimice*

In vederea stabilirii valorii fungicide a sărurilor acizilor naftenici, au fost preparate în laborator sărurile de cupru, zinc și mercur ale acestora.

La prepararea lor, ne-am servit de categoriile de acizi naftenici obținute din petroluri lampante, motorine și uleiuri, care au avut următoarele caracteristici:

Denumirea acidului	d/15°C	Nesaponificabile (%)	Inflamabilitate (°C)	Apă %	Aciditate exprimată în mg KOH/1 g substanță	Coloare
Acizi naftenici din petrol	0,977	5,8	136	0,6	261	Brună roșiatică
Acizi naftenici din motorină	0,976	9,0	145	0,5	182	Brună roșiatică închisă
Acizi naftenici din uleiuri	0,978	12,0	165	1,0	120	Neagră

Prepararea naftenaților metalici din acești acizi naftenici s'a făcut folosindu-se pentru toți una și aceeași metodă.

S'a luat din fiecare categorie de acizi naftenici de mai sus, câte o cantitate de 100 g.

S'au transformat acești acizi naftenici în săpunurile de sodiu respective, prin tratarea lor cu soluții de sodă caustică, având o concentrație de 10—12°Bé.

Tratarea cu sodă caustică s'a făcut până la neutralizarea completă a acizilor naftenici.

S'au preparat soluțiile de sulfat de cupru, clorură de zinc și clorură mercurică, care au fost introduse treptat în săpunurile de sodiu indicate mai sus. Naftenații de cupru, zinc și mercur care au rezultat, au fost spălați de mai multe ori cu apă.

Procedându-se în mod uniform pentru toți acizii naftenici, s'au preparat următorii naftenați în stare solidă:

Naftenatul de cupru provenind din acizii naftenici din petrol lampant cu 13,56% cupru metalic.

Naftenatul de cupru provenind din acizii naftenici din motorină cu 10,19% cupru metalic.

Naftenatul de cupru provenind din acizii naftenici din ulei cu 7,16% cupru metalic.

Naftenatul de zinc provenind din acizii naftenici din petrol lampant cu 13,91% zinc metalic.

Naftenatul de zinc provenind din acizii naftenici din motorină cu 10,44% zinc metalic.

Naftenatul de zinc provenind din acizii naftenici din ulei cu 7,33% zinc metalic.

Naftenatul de mercur provenind din acizii naftenici din petrol lampant cu 33,08% mercur metalic.

Naftenatul de mercur provenind din acizii naftenici din motorină cu 26,29% mercur metalic.

Naftenatul de mercur provenind din acizii naftenici din ulei cu 19,56% mercur metalic.

Din examinarea cifrelor de mai sus se constată că diferitele categorii de naftenați au un conținut metalic deosebit, care se află în raport direct cu gradul de aciditate al acizilor naftenici respectivi.

Asupra naftenaților metalici indicați mai sus, au fost făcute o serie de observații. Aceste observații au fost începute chiar din timpul preparării lor. Astfel:

1) *a*) Apele provenite din decantarea naftenaților de cupru sunt în general foarte limpezi. Numai apele de spălare a naftenaților de cupru proveniți din acizii naftenici din ulei au o nuanță slab-verzuie, pe care o păstrează chiar după un repaus prelungit.

b) Apele provenite din decantarea naftenaților de zinc sunt în general puțin turburi. Apele de spălare ale naftenaților de zinc și în special ale acelora provenite din acizii naftenici din ulei sunt adevărate emulsiuni, care nu se separă nici printr'un repaus prelungit.

Pentru a înlătura continua formare a acestor emulsiuni prin spălare cu apă, disolvarea naftenaților de zinc în petrol s'a făcut imediat după formarea lor, printr'o dublă descompunere și înlăturare a apelor decantate.

c) Apele provenite din decantarea naftenaților de mercur sunt în general limpezi. Apele de spălare a naftenaților de mercur sunt însă puțin turburi, iar cele provenind dela acizii naftenici din ulei, își mențin foarte mult starea turbure. Lăsând deci la o parte naftenații de cupru, zinc și mercur, provenind din acizii naftenici extrași din petroluri și motorine, observăm că naftenații metalici provenind din acizii naftenici extrași din uleiuri, dau emulsiuni cu apă. Începând cu naftenații de cupru, continuând cu naftenații de mercur și sfârșind cu naftenații de zinc, acestea dau emulsiuni din ce în ce mai stabile cu apă, fie prin agitarea soluțiilor cu apă fie numai prin simplul contact cu apă.

2) Aspectul soluţiilor de naftenaţi metalici în petrol, cu toate că în momentul obţinerii soluţiilor este perfect limpede, nu rămâne constant.

a) Soluţiile în petrol rafinat ale naftenaţilor de cupru, fie că provin din acizii naftenici extraşi din petrol lampant, din motorină sau uleiuri, rămân limpezi chiar după un repaus prelungit.

b) Soluţiile în petrol rafinat ale naftenaţilor de zinc capătă cu timpul o opalescenţă, fără însă a fi urmată de vreo sedimentare după un repaus prelungit.

c) In schimb, soluţiile în petrol rafinat ale naftenaţilor de mercur, limpezi în momentul formării lor, capătă încetul cu încetul o opalescenţă, care prin repaus îndelungat se transformă într'o massă complet turbure care începe să depună compuşii mercurului sub forma unui precipitat abundent, imposibil de readus în soluţie prin încălzire sau prin agitare. In special soluţiile de naftenaţi de mercur obţinute din acizii naftenici extraşi din petrol lampant şi din motorină, după 24 de ore sunt complet turburi şi încep să depună.

S'a încercat în locul unor soluţii finale de 1000 cm^3 să se facă soluţii de 700 cm^3. După 24 de ore opalescenţa apare, dar turbureala urmată de depunerea compuşilor de mercur apare după 48 de ore.

Rezultatul a fost acelaşi pentru sărurile de mercur ale acizilor naftenici din petrol şi motorină şi atunci când în locul unor soluţii finale de 1000 cm^3 s'a încercat cu soluţii finale de 500 cm^3, adică după trecerea de câteva zile apare o opalescenţă slabă, care cu timpul se transformă într'o turbureală completă, urmată de o depunere mai mult sau mai puţin abundentă.

Inlocuirea petrolului rafinat ca solvent al naftenaţilor de mercur cu motorină, nu schimbă situaţia: turburarea soluţiei şi depunerea după un anumit timp a precipitatului, producându-se şi în acest caz.

Incercări de a prepara naftenaţii de mercur, utilizându-se în locul clorurii mercurice, oxidul de mercur, au dat aceleaşi rezultate. După un timp oarecare, soluţiile în petrol sau motorină ale naftenaţilor de mercur, perfect limpezi, încep să se turbure şi sunt urmate de precipitare.

Deoarece precipitatul este constituit din oxid de mercur, pentru ca depunerea să fie posibilă, înseamnă că acizii naftenici nu acţionează asupra clorurii oxidului de mercur în acelaşi fel ca şi asupra sărurilor de zinc, plumb, cupru, etc., cu care dau săruri neutre ale acizilor naftenici chiar dela început, ci formează mai întâi săruri bazice de mercur ale acizilor naftenici, care trec cu timpul în săruri neutre, depunând astfel o parte din mercur sub formă de oxid de mercur.

Soluţiile în benzol, petrol rafinat şi motorină ale naftenatului de mercur, făcute după un timp mai îndelungat dela prepararea naftenatului de mercur, au fost iniţial turburi, ceea ce dovedeşte că separarea oxidului de mercur din naftenaţi se face chiar şi atunci când acesta din urmă nu este solvit şi că precipitatul creşte în cantitate pe măsura scurgerii timpului dela prepararea naftenatului de mercur.

De asemenea, precipitarea din soluţie a oxidului de mercur s'a făcut în cantităţi diferite, în funcţie de natura acizilor naftenici şi de concentraţia soluţiilor. Astfel, la prepararea soluţiilor în benzol în cantităţi de 1—5%, s'au depus din cantitatea totală de mercur conţinută:

20—25% mercur metalic în cazul acizilor proveniţi din petrol lampant,
25—40% mercur metalic în cnzul acizilor proveniţi din motorină,
40—50% mercur metalic în cazul acizilor proveniţi din uleiuri.

Aceste fapte dovedesc nestabilitatea naftenaților de mercur și pun problema găsirii mijloacelor necesare asigurării stabilității lor chimice.

3) Toți naftenații se prezintă sub formă de masse semisolide, cu aspect de miere pentru naftenații de zinc și mercur și cu o consistență mai mare pentru naftenatul de cupru.

4) Naftenații de cupru au toți o coloare caracteristică verde, mai deschisă la cei proveniți din acizii naftenici extrași din petrol lampant și de coloare mai închisă pentru cei care provin din acizii naftenici extrași din uleiurile distilate.

Naftenații de zinc au o coloare brună deschisă, iar cei de mercur, o coloare brună-roșiatică. Naftenații obținuți din acizii naftenici extrași din uleiuri distilate, au o coloare mai închisă decât ceilalți naftenați obținuți din acizi naftenici extrași din petrol sau motorină.

5) Sunt toți insolubili în apă, la rece sau la cald, și în alcool etilic.

Sunt foarte greu solubili în acetonă la rece.

Sunt solubili la rece în sulfură de carbon, eter sulfuric și tetraclorură de carbon.

Toți sunt foarte solubili la rece și la cald în benzină, petrol, motorină, uleiuri, păcură, în benzol și toluol.

6) Prin evaporarea soluțiilor de naftenați metalici, aceștia nu se depun sub formă cristalină nici la cald și nici la rece, ci sub forma inițială, anterioară solubilizării, adică sub forma unei masse semisolide, transparente, când este în straturi subțiri, și opacă când este în straturi mai groase.

7) Mirosul lor este caracteristic, neplăcut. Este același miros, puțin mai atenuat, ca al acizilor naftenici.

8) Din soluțiile lor în produse petroliere, naftenații sunt descompuși, când sunt tratați cu acizi minerali, ca acidul clorhidric, acidul sulfuric, etc., în acizii naftenici respectivi și sărurile de cupru, zinc și mercur ai acizilor minerali folosiți.

Acidul carbonic are și el aceeași acțiune în special asupra naftenaților proveniți din acizii naftenici extrași din uleiuri, respectiv acizii naftenici cu greutate moleculară mare.

9) Se pot amesteca în orice proporție între ei sau cu cresol, fenol, păcură, creozot, etc., fără să sufere vreo descompunere.

2. *Însușirile naftenaților metalici pentru impregnarea lemnului*

Examinând caracteristicile acestor derivați ai acizilor naftenici, față de condițiile pe care trebue să le indeplinească un produs pentru conservarea lemnului, observăm următoarele:

1) Naftenații metalici în soluțiile lor nu sunt otrăvitori sau vătămători pentru animalele superioare și nici pentru om. Ei nu emit vapori. Naftenații metalici și soluțiile lor se lipesc foarte ușor de piele, dar sunt îndepărtați de asemenea foarte ușor prin spălare cu petrol.

2) Mirosul lor este caracteristic, neplăcut, fără a fi insuportabil.

3) Introduși în lemn, naftenații metalici nu sunt nici caustici și nici nu se elimină din el prin căldură.

4) Naftenații metalici și soluțiile lor în produse petroliere sunt produse care se aprind cu ușurință când sunt încălzite și ard până la epuizare. Introduși în lemn, indiferent de disolvantul utilizat, fie că acesta s'a evaporat integral sau nu, lemnul păstrează integral proprietatea inițială de a se aprinde și de a fi ars până la capăt.

5) Naftenații metalici, fiind în genere produse neutre, își păstrează integral caracterul lor atunci când sunt introduși în lemn. Lumina, apa și bioxidul de carbon din aer nu le schimbă întru nimic caracterul: ei sunt perfect stabili față de acești agenți exteriori. O ușoară influență o are totuși bioxidul de carbon, în special asupra naftenaților obținuți din acidul naftenic (extras din uleiuri) hidrolizându-l parțial. Este de presupus că această operațiune rămâne a se considera ca interesând, în cel mai rău caz, numai straturile periferice, superficiale ale lemnului.

Introducând table de cupru și fier în soluțiile naftenaților metalici (cupru, zinc și mercur) se observă următoarele:

Zincul nu scoate cuprul din naftenații de cupru și cuprul nu scoate zincul din naftenații de zinc. Cuprul scoate mercurul din naftenații de mercur la rece și la cald în prezența apei sau în absența ei, cu formația de naftenat de cupru și mercur metalic, care se depune pe cupru.

Fierul scoate mercurul din naftenații de mercur la cald în prezența sau în absența apei cu formația de naftenat de fier și mercurul care se precipită sub forma unei pulberi negre. Fierul scoate cuprul din soluțiile de naftenați de cupru la rece și la cald cu formația de naftenat de fier și cuprul se separă sub formă de cupru metalic. La rece, în prezența apei și a unui curent continuu de aer, scoaterea cuprului din naftenatul respectiv de către fier se face cu mai mare ușurință.

6) Soluțiile naftenaților metalici (cupru, zinc, mercur) nu sunt hidrolizabile în apă, decât într'o măsură foarte slabă, mai accentuată la naftenatul de zinc și foarte puțin accentuată la naftenatul de mercur, și numai pentru naftenații obținuți cu acizii naftenici extrași din uleiuri. Hidroliza ar putea cel mult regenera hidratul metalic respectiv care în niciun caz nu are un caracter caustic, și acidul naftenic respectiv care, din punct de vedere chimic, se comportă ca un acid foarte slab. Totuși, după un timp foarte îndelungat, această hidroliză ar putea provoca ruginirea fierului introdus în lemnul impregnat cu astfel de soluții pentru conservarea lui.

7) Naftenații metalici nu sunt higroscopici și soluțiile lor impregnate în lemn continuă de asemenea să aibă calitatea de a nu fi higroscopice.

8) In ceea ce privește coloarea lemnului, după impregnarea lui cu acești naftenați metalici, ea este aproximativ aceeași cu a naftenaților respectivi. Dacă impregnarea lemnului s'a făcut cu naftenați de cupru, coloarea lui va fi verde. Dacă impregnarea lemnului s'a făcut cu naftenați de mercur sau zinc, coloarea lui se va schimba puțin în brun sau brun-roșiatic.

9) Suprafața lemnului, în care s'au impregnat naftenații metalici, își păstrează integral caracterul inițial; pe ea se poate întinde orice vopsea sau substanță ca și înainte de această impregnare, cu condiția ca aceste vopsele să nu fie făcute cu uleiuri solubile în produse petroliere.

10) Caracterul fungicid și insecticid al acestor substanțe s'ar putea explica prin prezența grupelor acide naftenice și a ionilor metalici (cupru, zinc sau mercur) pe care îi conțin.

III. INSUȘIRILE FUNGICIDE ALE NAFTENAȚILOR DE CU PRU, ZINC ȘI MERCUR

1. *Metoda de cercetare*

Pentru stabilirea valorii fungicide a naftenaților metalici s'a folosit o metodă micologică, de laborator, prevăzută în STAS 650 — 49, care se bazează pe determinarea pierderii de greutate a probelor de lemn impregnate, sub acțiunea ciupercilor xilofage.

In acest scop, piesele de lemn sunt supuse la atacul ciupercilor în vase de culturi pure, timp de patru luni. Pierderea de greutate se calculează în procente în raport cu greutatea inițială, înainte de atacare. Această metodă are avantajul că prescrie utilizarea directă a lemnului pentru determinarea valorii fungicide a substanțelor, deci a materialului care urmează a fi prezervat și în practică cu aceste substanțe, ceea ce permite să se obțină rezultate mult mai sigure decât cu celelalte metode care folosesc numai un mediu nutritiv artificial.

Rezultatele încercărilor ne conduc la stabilirea unor valori denumite «limite de toxicitate» care reprezintă cantitățile de substanță în kg/m³ de lemn, pentru care probele încetează de a mai fi atacate de ciuperci, în condițiile de laborator. Aceste limite de toxicitate pot fi luate drept criterii de comparație în ceea ce privește valoarea fungicidă a diverselor substanțe între ele, precum și pentru aplicarea lor în practică, în care caz, li se aplică anumiți coeficienți de multiplicare.

Trebue menționat că metoda de cercetare folosită determină limitele de toxicitate comparative ale substanțelor, iar nu toxicitatea lor absolută, fapt care caracterizează metodele micologice actuale de cercetare și care este relevat în ultimele publicații sovietice de specialitate. Metoda aceasta, utilizată în cazul cercetărilor de față, s'a pretat foarte bine la obținerea unor valori comparative între diferitele săruri ale acizilor naftenici pe de o parte, cât și între sărurile aceluiași metal, cu acizi naftenici de proveniență diferită (din petrol lampant, motorină sau ulei), pe de alta.

De asemenea, trebue subliniat faptul că metoda arătată mai sus, prevede condiții precise la alegerea materialului lemnos și la debitarea probelor, făcând posibilă realizarea unor condiții mai uniforme, atât la impregnarea lemnului cât și pentru acțiunea ulterioară a ciupercilor. Aceasta a contribuit în mare măsură la obținerea unor valori apte a fi comparate între ele. In felul acesta, s'a putut ajunge să se întocmească, cu aceste valori, diagrame pe baza cărora să se poată urmări și mai bine efectul fungicid al substanțelor.

Ciupercile care au servit la aceste încercări au fost: *Polystictus versicolor* și *Coniophora cerebella*. Dintre acestea, prima s'a dovedit a fi cea mai indicată, în cazul utilizării lemnului de fag, pentru intensitatea cu care atacă această specie lemnoasă. Ciupercile au fost preparate în culturi pure a căror virulență a fost controlată cu ajutorul probelor de fag neimpregnate (probe martore) introduse în vasele de culturi, alături de probele impregnate (fig. 5, 6, 7, 8, 9 și 10).

Probele au avut dimensiunile de 50 × 25 × 15 mm și au fost impregnate în mod uniform, în toată massa lemnului, prin utilizarea de vacuum, în condițiile prevăzute de STAS 650 — 49.

Au fost efectuate următoarele serii de încercări:

A. Incercări cu naftenaţi provenind din acizi naftenici din petrol lampant, cu aciditatea de 261/mg KOH/1g.

B. Incercări cu naftenaţi provenind din acizi naftenici din motorină, cu aciditatea de 182 mg KOH/1g.

C. Incercări cu naftenaţi proveniţi din acizi naftenici din ulei cu aciditatea de 120 mg KOH/1g.

Fiecare din aceste serii se compune din încercări separate ale sărurilor acizilor naftenici respectivi cu: cupru, zinc şi mercur. In felul acesta, s'a făcut

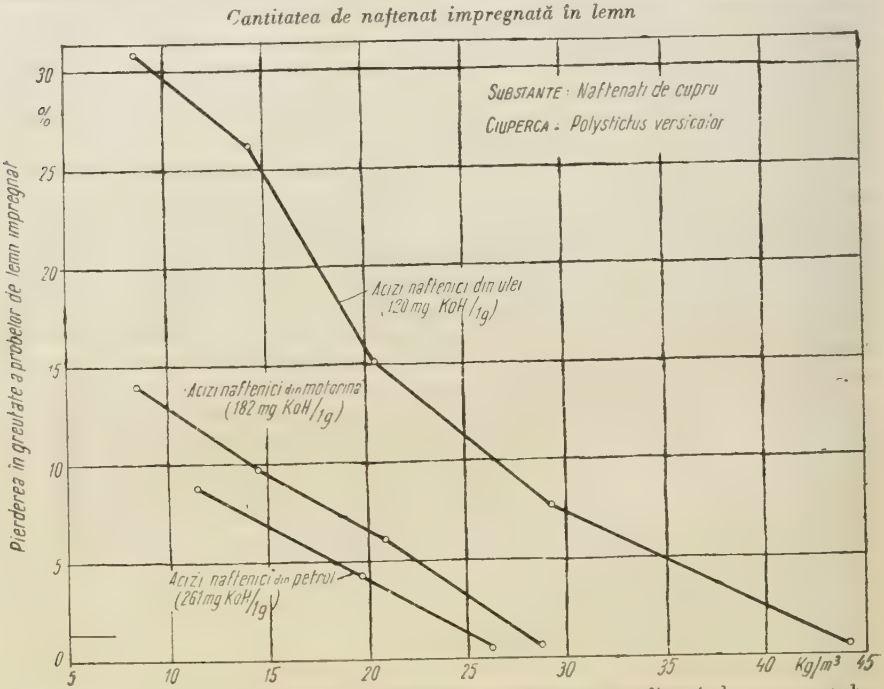


Fig. 1. — Pierderea în greutate a probelor impregnate cu naftenat de cupru, sub acţiunea ciupercilor.

posibilă examinarea efectului fungicid al fiecărui metal în parte, în funcţie de natura acizilor naftenici din care au provenit sărurile. Aceste încercări au fost efectuate utilizând numai naftenaţi metalici în stare solidă cu caracteristicile arătate la p. 325, urmând să se continue încercările şi cu naftenaţi disolvaţi în prealabil în petrol.

Impregnarea probelor s'a făcut utilizând ca diluant, benzolul.

Treptele de impregnare s'au ales în aşa fel încât să rezulte cantităţi până la 70 kg de naftenat la 1 m³ de lemn.

Concentraţiile utilizate şi cantităţile de naftenat care au fost introduse în lemn, prin impregnarea probelor, sunt arătate în tablourile care cuprind totodată şi valorile rezultate în urma încercărilor micologice.

Pierderile de greutate a probelor, sub acţiunea ciupercilor, arătate în aceste tablouri, au servit totodată la întocmirea diagramelor din figurile 1, 2, 3

și 4. Aceste diagrame au în abscisă cantitatea de substanță impregnată în lemn, iar în ordonată, pierderea de greutate sub influența ciupercilor. Ele arată efectul fungicid al substanțelor în funcție de cantitatea de impregnant primită de lemn (kg/m³).

Limitele de toxicitate au fost exprimate prin două valori: una reprezentând cantitatea de impregnant pentru care probele au mai fost încă atacate, iar cealaltă, cantitatea pentru care atacarea lemnului nu s'a mai produs.

Pentru a ușura facerea comparațiilor dintre substanțele cercetate, s'a luat ca valoare unică pentru limita de toxicitate, valoarea corespunzătoare

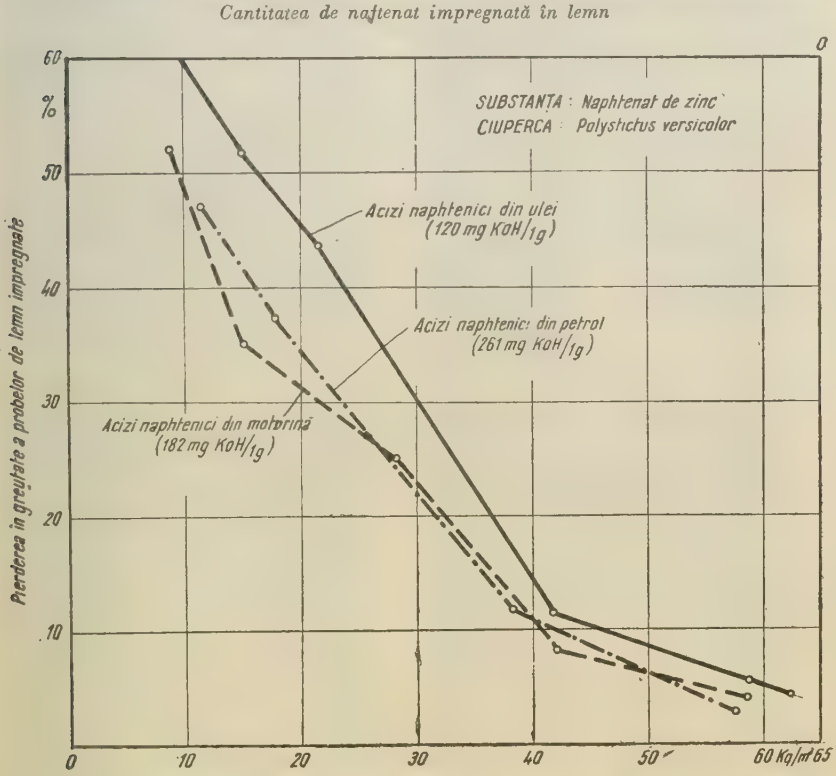


Fig. 2. — Pierderea în greutatate a probelor impregnate cu naftenat de zinc, sub acțiunea ciupercilor.

unei pierderi de greutate de 3%, socotită conform STAS-ului 650 — 49, în limita erorilor experimentale admisibile, adică practic nulă. Această valoare este cuprinsă de regulă între cele două valori-limite arătate mai sus.

Pentru discutarea rezultatelor, s'a calculat de asemenea limite de toxicitate exprimate în kg de substanță (naftenat metalic) pentru 100 kg de lemn, precum și cantitățile corespunzătoare de metal care revin lemnului la aceste limite (tabloul Nr. 4).

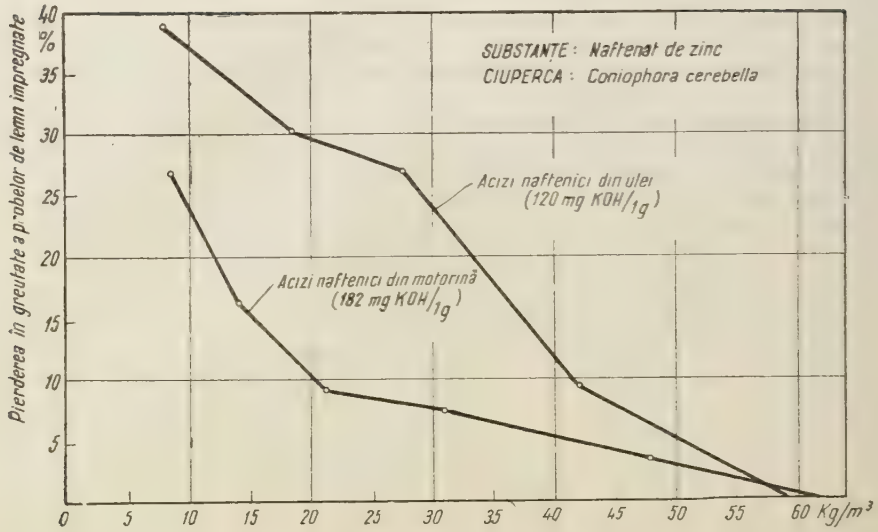


Fig. 3. — Pierderea în greutate a probelor impregnate cu naftenat de zinc, sub acțiunea ciupercilor.

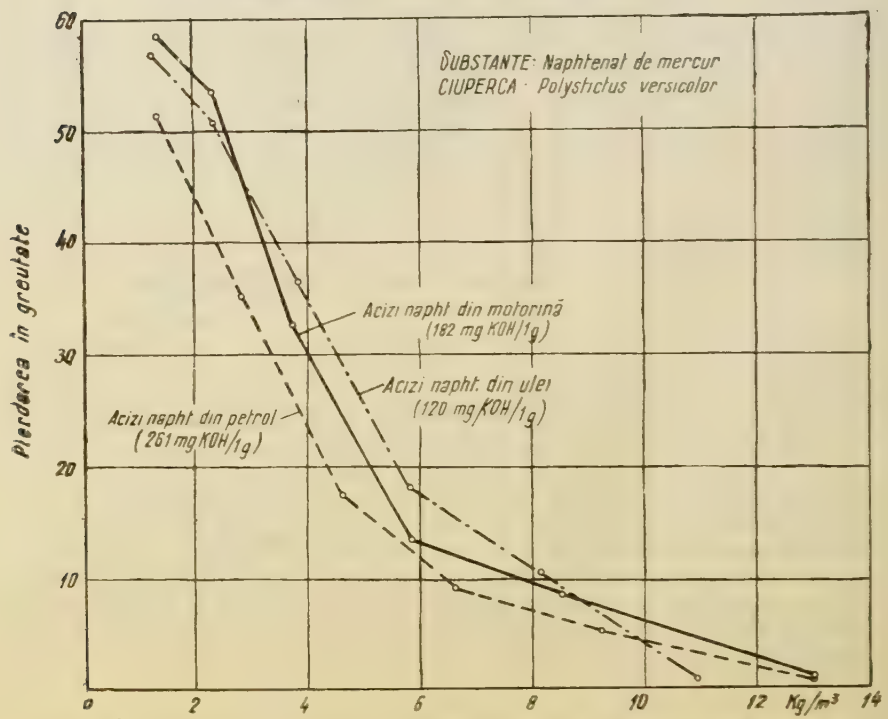


Fig. 4. — Pierderea în greutate a probelor impregnate cu naftenat de mercur, sub acțiunea ciupercilor.

Fig. 5.— Naftenat de cupru (Petrol) *Polystictus versicolor*, după 65 de zile.

Fig. 6.— Naftenat de cupru (Motorină) *Polystictus versicolor*, după 50 de zile.

Fig. 7. — Naftenat de cupru (Ulei) *Polystictus versicolor*, după 45 de zile.

Fig. 8.— Naftenat de zinc (Motorină) *Polystictus versicolor*, după 25 de zile.

2. *Valoarea fungicidă a naftenaților de cupru, zinc și mercur, în funcție de natura acizilor naftenici și a ionilor metalici*

Rezultatele încercărilor de toxicitate ale naftenaților metalici sunt arătate în tablourile Nr. 1, 2, 3 și 4 și în diagramele din figurile 1, 2, 3 și 4.

Dintre cele două ciuperci utilizate, numai *Polystictus* a condus la rezultate complete. *Coniophora* s'a dovedit, după cum s'a menționat și în capitolul precedent, a fi mai puțin indicată pentru încercări pe lemn de fag, pentru motivul că nu atacă în mod uniform și intens această specie lemnoasă. Astfel, dintre seriile de încercări cu această ciupercă, unele nu au putut fi deloc valorificate.

Urmărind variația pierderii de greutate a lemnului sub acțiunea ciupercilor, se constată următoarele:

a) Pierderea de greutate a probelor de lemn se micșorează pe măsură ce crește cantitatea de naftenați cu care sunt impregnate probele.

Aceasta arată că efectul fungicid crește, așa cum este și normal, cu cantitatea de naftenați primită de lemn, la impregnare. Mersul curbelor, care reprezintă pierderea de greutate în funcție de cantitatea de impregnant, este în general același: la început, până la o anumită cantitate de impregnant, scăderea greutății probelor se face mai pronunțat, în timp ce la sfârșit, la cantități mai mari de impregnant, scăderea greutății devine din ce în ce mai mică.

b) Efectul fungicid al naftenaților metalici cercetați este diferit după natura acizilor naftenici din care provin.

Astfel, din mersul curbelor de pe diagrame se vede că la sărurile acizilor proveniți din petrol, deci cu aciditatea cea mai mare (261 mg KOH/1g), au corespuns pierderile cele mai mici de greutate, după care au urmat cele din motorină (182 mg KOH/1g) și la sfârșit, cele din ulei, cu aciditatea cea mai mică (120 mg KOH/1g).

Ordinea succesiunii curbelor pe diagrame este în general aceeași, corespunzătoare acidității acizilor naftenici, la toate sărurile cercetate. Numai în cazul sărurilor de zinc, curbele corespunzătoare acizilor din motorină și din petrol, care sunt și mai apropiate, au puncte de intersecție. De asemenea, așa cum se vede și în diagrama respectivă a naftenaților de mercur, curbele corespunzătoare acestor doi acizi, care au un mers foarte apropiat, au un punct de intersecție în partea superioară.

Totuși, în ambele cazuri se poate vedea, cu destulă claritate, aceeași ordine de așezare a curbelor, menționată mai înainte. Această constatare are o importanță mare pentru practică, deoarece ea arată că sunt necesare cantități diferite de impregnant la m^3 de lemn, după natura acizilor din care provin, spre a ajunge la același efect prezervant pentru lemn.

In cazul naftenaților de cupru și de zinc, curbele corespunzătoare acizilor din ulei sunt în general mai îndepărtate de celelalte două, ceea ce înseamnă că sărurile acestora sunt cele mai puțin toxice. Numai în cazul naftenaților de mercur curba corespunzătoare acizilor din ulei a fost mai apropiată de aceea a acizilor din motorină.

Asupra acestei chestiuni vom reveni însă în capitolul următor.

c) Din mersul general al curbelor, a căror formă este apropiată de o hiperbolă, se poate observa că deosebirile cauzate de natura acizilor naftenici par să fie mai pronunțate la început, la cantități mici de impregnant, și că ele tind la sfârșit să se micșoreze, pe măsură ce cantitățile sunt mai mari.

Aceasta înseamnă că, la cantităţi maxime de impregnant, deosebirile dintre substanţe nu mai apar aşa de evidente ca la cantităţi mai mici şi în consecinţă pentru o comparare mai justă a substanţelor, pe baza unor asemenea încercări de laborator, este recomandabil să fie luate în considerare curbele în întregime, nu numai partea lor finală, corespunzătoare concentraţiilor maxime.

Pentru prezervarea lemnului în practică, observaţia de mai sus ne arată de asemenea că acţiunea de descompunere a lemnului de către ciuperci poate progresa cu atât mai repede, după pierderea unei părţi din impregnant (sau

Fig. 9. — Naftenat de zinc (Petrol) *Polystictus versicolor*, după 40 de zile.

Fig. 10.—Naftenat de zinc (Motorină) *Coniophora cerebella*, după 25 de zile.

din cauza unei insuficiente cantităţi de impregnant), cu cât substanţa este mai puţin eficace. Măsura în care putrezirea lemnului va progresa, după un timp oarecare în practică, va fi cu atât mai mare, cu cât impregnantul a fost mai puţin toxic. Este de presupus că, în natură, acest fenomen să fie şi mai pronunţat din cauza multor factori care intervin asupra lemnului, provocând cu timpul, fie îndepărtarea substanţei sub influenţa variaţiilor de temperatură, umiditate, etc., fie descompunerea ei sub influenţa unor factori chimici (bioxid de carbon, amoniac, etc.).

d) Valoarea fungicidă a naftenaţilor metalici este de asemenea diferită şi după natura metalului care intră în compoziţia sărurilor respective. Astfel, comparând naftenaţii de cupru cu cei de zinc (diagramele din fig. 1, 2 şi 3) care au fost utilizaţi la impregnarea probelor în cantităţi egale, pierderile

de greutate sub acțiunea ciupercilor au fost în general mult mai mari la zinc decât la cupru (raportul pierderilor este mai mare decât dublu). Aceasta înseamnă că toxicitatea naftenatului de zinc este mult mai mică decât a naftenatului de cupru.

Dintre naftenații studiați, cei de mercur s'au dovedit a fi cei mai fungicizi. Curbele respective marchează o scădere foarte pronunțată, aproape bruscă, a atacului ciupercilor, începând chiar dela cantități relativ mici de sare la m^3 de lemn.

In concluzie, se poate spune că ordinea crescătoare a toxicității naftenaților este următoarea: naftenat de zinc, naftenat de cupru, naftenat de mercur. Aceasta din urmă depășește cu mult pe celelalte două, așa cum se va vedea la stabilirea limitelor de toxicitate.

3. *Limitele de toxicitate ale naftenaților de cupru, zinc și mercur*

Pentru aprecierea valorii fungicide a substanțelor de conservat lemnul, în vederea aplicării lor în practică, servesc ca puncte de plecare în primul rând acele valori, denumite «limite de toxicitate», a căror definire și mod de calcul au fost arătate în metoda de cercetare.

A. *Limitele de toxicitate ale naftenaților de cupru.* La încercările cu *Polystictus versicolor* s'au obținut următoarele limite de toxicitate ale naftenaților de cupru:

29,3—44,5, sau în valoare unică, 39,4 kg/m^3 în cazul acizilor din ulei,
21,0—28,8, sau în valoare unică, 25,3 kg/m^3 în cazul acizilor din motorină,
19,8—26,3, sau în valoare unică, 22,0 kg/m^3 în cazul acizilor din petrol.

Din aceste valori se vede că toxicitatea cea mai scăzută o prezintă naftenații de cupru, proveniți din acizii din ulei, după care urmează cei din motorină, iar la sfârșit, cu toxicitatea cea mai ridicată, cei din petrol lampant. Așa dar, toxicitatea se menține în aceeași ordine de mărime, în care s'au situat și curbele respective (a se vedea capitolul precedent).

Practic, aceasta ne arată că, spre a obține același efect fungicid, este nevoie de o cantitate de naftenat de cupru mai mare cu 15,0% în cazul acizilor din motorină și cu 79,0% în cazul celor din ulei, față de naftenatul pe bază de acizi din petrol.

Luând în considerare faptul că naftenații folosiți au avut în funcție de aciditatea lor, cantități diferite de cupru metalic, este important să cunoaștem care sunt cantitățile de cupru care au revenit lemnului prin impregnare.

Intr'adevăr, având în vedere că pentru toxicitatea unei substanțe, are mare importanță cantitatea de ioni metalici conținută de o sare, în cele ce urmează vom arăta cantitățile care rezultă prin calcul, la limitele de toxicitate, dacă ținem seama de cuprul metalic conținut de fiecare din cele trei categorii de naftenați. Se obțin astfel următoarele valori:

2,9 kg/m^3 cupru în cazul acizilor din ulei,
2,6 kg/m^3 cupru în cazul acizilor din motorină,
3,0 kg/m^3 cupru în cazul acizilor din petrol lampant.

Din observarea acestor valori, se poate spune că s'au obținut, pentru limite de toxicitate, cantități aproximativ egale de cupru metalic (2,6...3,0 kg/m^3). Diferențele pentru precizia determinărilor se pot considera practic nule.

TABLOUL Nr. 1

Rezultatele încercărilor micologice cu naftenați de cupru (Polystictus versicolor)

Nr. crt.	Natura acidului naftenic	Aciditatea mg KOH/1g	Cupru metalic în naftenat	Concentr. soluției în naft. %	Cantitatea de naft. impregnat kg/m³	Pierderea în greut. a probelor (%)	
						impregnate	neimpregnate
1	Petrol . .	261	13,56	3	11,5	8,8	70,2
2	Petrol . .	261	13,56	5	19,8	4,1	64,5
3	Petrol . .	261	13,56	7	26,3	0,6	70,3
4	Motorină	182	10,19	3	8,5	14,0	67,7
5	Motorină	182	10,19	5	14,7	9,8	62,1
6	Motorină	182	10,19	7	21,0	6,1	71,0
7	Motorină	182	10,19	10	28,8	0,5	69,9
8	Ulei . .	120	7,16	3	8,5	31,0	55,1
9	Ulei . .	120	7,16	5	14,4	26,1	59,2
10	Ulei . .	120	7,16	7	20,5	15,2	65,5
11	Ulei . .	120	7,16	10	29,3	7,7	68,3
12	Ulei . .	120	7,16	15	44,5	0,6	71,7

In tabloul Nr. 4 se poate urmări cantitatea de naftenat și cantitatea de metal determinate la limita de toxicitate (pentru valoarea unică), în funcție de greutatea lemnului absolut uscat.

Cantitatea de naftenat de cupru, raportată la suta de kg de lemn uscat, variază între 4,0—7,2 kg în funcție de natura acizilor naftenici. In schimb, cantitatea de metal se menține aproximativ egală (0,54—0,52 kg) la cele trei categorii de acizi naftenici.

Ambele rezultate concordă în general cu cele stabilite la calcularea cantităților de naftenați și de metal la m³ de lemn.

Din aceste constatări, rezultă că toxicitatea depinde de cantitatea de metal care revine lemnului prin impregnare, fie că această cantitate se raportează la volumul fie la greutatea lemnului. Astfel, la limita de toxicitate, s'a găsit în lemn aproximativ aceeași cantitate de cupru, indiferent de natura acizilor naftenici.

In ceea ce privește cantitatea de naftenat, ea a crescut în măsura scăderii acidității acizilor naftenici (dela petrol la ulei), ceea ce se explică prin conținutul din ce în ce mai mic în cupru metalic al acestora (dela 13,56% la petrol până la 7,16% la ulei).

B. *Limitele de toxicitate ale naftenaților de zinc.* Limitele de toxicitate ale naftenaților de zinc au valori mai mari decât acelea ale sărurilor respective de cupru, ceea ce arată că naftenații de zinc sunt mai puțin toxici.

Din datele obținute în urma încercărilor micologice, s'a putut determina în mod precis numai limita de toxicitate dela naftenatul pe bază de acizi din petrol, a cărei valoare este de cca 57,0 kg/m³. La celelalte categorii de naftenați, pe bază de acizi din motorină și ulei, nu s'a putut ajunge la stabilirea limitei de toxicitate, deoarece atacarea probelor s'a continuat și peste ultima treaptă de impregnare utilizată, adică peste 60 kg/m³, dovedind astfel că toxicitatea acestora este mai slabă.

Din mersul valorilor arătate în tabloul Nr. 2, se vede că, în cazul acizilor din ulei, limita de toxicitate este și mai îndepărtată decât la motorină. Luând ca bază de plecare ultima treaptă de impregnare, se poate considera ca limită probabilă în cazul motorinei, o cantitate de aproximativ 65 kg/m³.

In cazul naftenatului pe bază de acizi naftenici din ulei, din mersul valorilor se poate vedea că limita trebue să fie la cantități și mai mari de substanță, probabil peste 80 kg/m³.

Din aceste valori se constată că limitele de toxicitate sunt, la cantități diferite de naftenat, în funcție de proveniența acizilor naftenici. Ca și în cazul cuprului, limitele sunt din ce în ce mai ridicate la aciditați mai scoborîte. Naftenatul de zinc provenit din acizi naftenici din motorină, are limita de toxicitate la o cantitate mai mare cu 14% decât naftenatul din petrol, iar cel din ulei cu 40% mai mare.

Din comparația acestor limite, cu cele similare dela sărurile de cupru, se vede că toxicitatea naftenaților de zinc este mult inferioară. Astfel, limitele de toxicitate ale naftenaților de zinc sunt de 2,0—2,6 ori mai ridicate decât ale naftenaților de cupru, ceea ce înseamnă că numai cantități de 2—3 ori mai mari de naftenați de zinc ar putea compensa efectul fungicid mai scăzut al acestora, față de acela al naftenaților de cupru.

Luând în considerație cantitatea de zinc metalic conținut de fiecare din acești naftenați, se obțin prin calcul, la limitele de toxicitate stabilite anterior, următoarele valori:

7,9 kg/m³ zinc metalic în cazul acizilor proveniți din petrol lampant,
6,8 kg/m³ zinc metalic în cazul acizilor proveniți din motorină,
5,9 kg/m³ zinc metalic în cazul acizilor proveniți din ulei.

Din aceste valori se vede că limitele de toxicitate corespund la o cantitate de cca 6—8 kg zinc la m³ de lemn.

Deși în cazul de față limitele de toxicitate diferă cu 1—2 kg de metal la m³, totuși se poate considera în mod practic că s'a ajuns aproximativ la aceeași cantitate.

Aceasta și pentru considerația că ultimele două limite (pentru motorină și ulei) au fost deduse în mod aproximativ, așa cum s'a arătat mai înainte. Pe lângă aceasta, trebue să menționăm că probele de lemn utilizate la încercările cu naftenat de zinc, au avut și deosebiri de densitate, care au influențat de asemenea cantitățile de impregnant absorbite.

Comparând cantitățile de zinc metalic stabilite mai sus, cu cantitățile de cupru determinate pe aceeași cale, se constată că la limita de toxicitate, cantitatea de zinc este 2,0—2,6 ori mai mare decât cea de cupru, deci în aceeași măsură ca și sărurile respective, așa cum s'a arătat.

In încercările cu *Coniophora cerebella* s'au stabilit următoarele limite de toxicitate pentru naftenații de zinc:

41,6—59,7, sau în valoare unică, 53,7 kg/m³ în cazul acizilor din ulei,
48,0—62,5, sau în valoare unică, 50,6 kg/m³ în cazul acizilor din motorină.

Deși valorile unice arătate mai sus sunt foarte apropiate, se poate vedea, totuși, că naftenatul de zinc, provenit din acizi din motorină, are o toxicitate superioară celui din ulei.

Acest lucru poate fi observat, într'un chip mult mai evident, din mersul curbelor respective, din diagrama din figura 3.

In comparație cu limitele stabilite la încercările cu *Polystictus versicolor*, se constată că acestea sunt cu 22% mai mici în cazul acizilor din motorină și cu 33% în cazul acizilor din ulei. Acest rezultat arată că această ciupercă este mai sensibilă față de substanțele utilizate, conducând la valori mai mici pentru limita de toxicitate.

Făcând calculul cantităţilor de zinc metalic, corespunzătoare limitelor de toxicitate, se obţine: 5,3 kg/m³ zinc în cazul naftenatului pe bază de acizi din motorină, 3,9 kg/m³ zinc în cazul naftenatului pe bază de acizi din ulei. Se observă deci acelaşi fenomen ca şi la determinările făcute în cazul încercărilor cu *Polystictus.*

TABLOUL Nr. 2

Rezultatele încercărilor micologice cu naftenaţi de zinc

Nr. crt.	Natura acidului naftenic	Aciditatea mg KOH/1g	Zinc metalic în naftenat %	Concentr. soluţiei în naftenat %	Cantitatea de naft. impregnat kg/m³	Pierderea în greutate a probelor (%)	
						impregnate	neimpregnate
			(Polystictus versicolor)				
1	Petrol . .	261	13,91	3	11,4	47,1	67,0
2	Petrol . .	261	13,91	5	17,9	37,0	68,7
3	Petrol . .	261	13,91	7	27,5	25,3	64,5
4	Petrol . .	261	13,91	10	38,3	11,9	70,2
5	Petrol . .	261	13,91	15	57,7	2,7	69,2
6	Petrol . .	261	13,91	20	77,4	0,0	66,1
7	Motorină .	182	10,44	3	8,9	47,8	64,5
8	Motorină .	182	10,44	5	15,2	47,8	63,0
9	Motorină .	182	10,44	7	19,8	—	45,3
10	Motorină .	182	10,44	10	28,0	25,1	62,2
11	Motorină .	182	10,44	15	42,0	8,3	61,3
12	Motorină .	182	10,44	20	59,3	3,9	51,4
13	Ulei . . .	120	7,33	3	8,8	63,5	57,1
14	Ulei . . .	120	7,33	5	15,1	55,4	43,4
15	Ulei . . .	120	7,33	7	21,5	43,7	43,6
16	Ulei . . .	120	7,33	10	31,0	—	50,8
17	Ulei . . .	120	7,33	15	41,6	11,7	62,0
18	Ulei . . .	120	7,33	20	58,6	5,7	65,8
			(Coniophora cerebella)				
1	Motorină .	182	10,44	3	8,5	26,5	—
2	Motorină .	182	10,44	5	14,2	16,2	41,5
3	Motorină .	182	10,44	7	21,3	9,2	41,6
4	Motorină .	182	10,44	10	30,9	7,5	—
5	Motorină .	182	10,44	15	48,0	3,6	24,1
6	Motorină .	182	10,44	20	62,5	0,0	—
7	Ulei . .	120	7,33	3	8,3	38,7	
8	Ulei . . .	120	7,33	5	13,3	29,8	
9	Ulei . . .	120	7,33	7	18,7	30,4	—
10	Ulei . . .	120	7,33	10	27,7	27,1	26,2
11	Ulei . . .	120	7,33	15	41,6	9,1	35,5
12	Ulei . . .	120	7,33	20	59,7	0,0	38,6

Luând în discuţie valorile limitelor de toxicitate ale naftenaţilor de zinc, raportate la greutatea lemnului, conform tabloului Nr. 4 se constată următoarele:

Cantitatea de naftenat variază după proveniența acizilor naftenici, dela 10,6 kg până la 13,5 kg pentru *Polystictus* şi dela 8,3 până la 8,9 kg pentru *Coniophora* (la 100 kg de lemn uscat). Cantităţile cresc la acizii cu aciditate mai mică (dela petrol la ulei) aşa cum s'a constatat şi la naftenatul de cupru.

TABLOUL Nr. 3

Rezultatele încercărilor micologice cu naftenați de mercur (Polystictus versicolor)

Nr. crt.	Natura acidului naftenic	Aciditatea mg KOH/1g	Mercur metalic în naftenat %	Concentr. soluției în naft. %	Cantitatea de naft. impregnat kg/m³	Pierderea în greutate a probelor (%)	
						impregnate	neimpregnate
1	Petrol	261	33,08	0,37	1,3	51,3	57,3
2	Petrol	261	33,08	0,75	2,8	35,2	59,0
3	Petrol	261	33,08	1,21	4,6	17,4	66,0
4	Petrol	261	33,08	1,85	6,6	11,7	66,0
5	Petrol	261	33,08	2,51	9,2	5,3	70,7
6	Petrol	261	33,08	3,70	13,0	1,1	52,8
7	Petrol	261	33,08	4,90	17,5	0,0	14,5
8	Motorină	182	26,29	0,37	1,3	58,6	50,7
9	Motorină	182	26,29	0,75	2,3	53,3	56,2
10	Motorină	182	26,29	1,21	3,7	32,4	59,5
11	Motorină	182	26,29	1,85	5,8	13,4	61,2
12	Motorină	182	26,29	2,51	8,5	8,7	62,0
13	Motorină	182	26,29	3,70	13,0	1,3	70,8
14	Ulei	120	19,56	0,37	1,2	56,7	49,8
15	Ulei	120	19,56	0,75	2,3	50,6	57,3
16	Ulei	120	19,56	1,21	3,8	36,4	55,2
17	Ulei	120	19,56	1,85	5,8	17,9	64,5
18	Ulei	120	19,56	2,51	8,1	10,3	60,7
19	Ulei	120	19,56	3,70	10,9	0,9	73,7
20	Ulei	120	19,56	4,90	16,1	1,2	68,0

TABLOUL Nr. 4

Limitele de toxicitate ale naftenaților de cupru, zinc și mercur în raport cu volumul și greutatea lemnului

Naftenat metalic	Proveniența	Limite de toxicitate		Limite de toxicitate	
		Naftenat kg/m³	Naftenat kg/100 kg	Metal kg/m³	Metal kg/100 kg
	(*La Polystictus versicolor*)				
Naftenat de Cu	Petrol	22,0	4,0	3,0	0,54
	Motorină	25,3	4,4	2,6	0,54
	Ulei	39,4	7,2	2,9	0,52
	(*La Polystictus versicolor*)				
Naftenat de Zn	Petrol	57,0	10,6	7,9	1,5
	Motorină	65,0	11,0	6,8	1,1
	Ulei	80,0	13,5	5,9	1,0
	(*La Coniophora cerebella*)				
Naftenat de Zn	Motorină	50,6	8,3	5,3	0,9
	Ulei	53,7	8,9	3,9	0,7
	(*La Polystictus versicolor*)				
Naftenat de Hg	Petrol	11,3	1,9	2,2	0,4
	Motorină	12,0	2,1	1,8	0,3
	Ulei	12,4	2,1	1,4	0,2

Cantitatea de metal, revenită lemnului prin impregnare se poate considera și în cazul zincului, aproximativ aceeași la naftenații de proveniențe diferite. Astfel, la *Polystictus*, cantitățile de metal au fost cuprinse între 1,0—1,5 kg, iar la *Coniophora* între 0,7—0,9 kg (la 100 kg de lemn uscat).

Din aceste rezultate, se poate vedea că metalul conținut de naftenați, influențează în mod vădit limita de toxicitate, după cum s'a constatat și în cazul naftenaților de cupru.

C. *Limitele de toxicitate ale naftenaților de mercur.* La cercetarea valorii fungicide a naftenaților de mercur s'a întâmpinat o serie de dificultăți din cauza precipitării oxidului de mercur din soluții, fenomen care a fost analizat la capitolul II « Prepararea în laborator a naftenaților de cupru, zinc și mercur ».

De cantitatea de oxid de mercur depusă prin precipitare, s'a ținut seama la calculul cantității de metal primită de probe la impregnare.

Din valorile obținute în urma încercărilor micologice cu *Polystictus versicolor*, arătate în tabloul Nr. 3, s'au calculat, după același procedeu ca și în cazul celorlalți naftenați, limitele de toxicitate, obținându-se următoarele cantități de naftenat de mercur:

9,2—13,0, sau în valoare unică, 11,3 kg/m³ în cazul acizilor proveniți din petrol,
8,5—13,0, sau în valoare unică, 12,4 kg/m³ în cazul acizilor din motorină,
8,1—13,5, sau în valoare unică, 12,4 kg/m³ în cazul acizilor din ulei.

Din aceste valori se constată că limitele de toxicitate sunt diferite după natura acizilor naftenici, așa cum s'a constatat și la ceilalți naftenați metalici. Astfel, toxicitatea crește dela naftenații proveniți din acizii naftenici din ulei, spre cei din petrol lampant, după cum s'a putut observa și din dispunerea curbelor respective din diagrama din figura 4.

Valorile corespunzătoare acestor limite sunt foarte apropiate, datorită toxicității foarte ridicate a naftenatului de mercur.

Deosebirile datorite proveniențe naftenaților de mercur (petrol, motorină, ulei) par să fie practic neglijabile, în comparație cu cele constatate la naftenații celorlalte metale (cupru, zinc), datorită de sigur toxicității superioare a mercurului.

In comparație cu ceilalți naftenați cercetați, aceste limite de toxicitate sunt de două până la trei ori mai mici față de cele dela naftenatul de cupru și de cinci până la șapte ori față de limitele stabilite în cazul naftenatului de zinc. In consecință, ordinea în care se pot grupa cei trei naftenați din punctul de vedere al valorii fungicide, este următoarea: în primul rând naftenatul de mercur, cu toxicitatea cea mai ridicată, după aceea naftenatul de cupru, și la sfârșit naftenatul de zinc, cu toxicitatea cea mai scăzută.

Calculând cantitatea de mercur metalic care a revenit lemnului în urma impregnării și ținând seama că o parte din aceasta (în medie cca 40%) s'a depus sub formă de oxid de mercur (a se vedea capitolul II), s'au obținut la limitele de toxicitate stabilite, următoarele valori:

2,2 kg/m³ mercur metalic în cazul acizilor proveniți din petrol lampant,
1,8 kg/m³ mercur metalic în cazul acizilor proveniți din motorină,
1,4 kg/m³ mercur metalic în cazul acizilor proveniți din ulei.

Din aceste valori se vede că limitele de toxicitate ar corespunde unei cantități de 1,4—2,2 kg/m³ mercur metalic.

Menționăm că atât valorile de mai sus cât și deosebirile dintre ele (după proveniența acizilor naftenici) trebue să fie considerate ca relative din cauza fenomenului de precipitare a oxidului de mercur, de care, deși s'a ținut seama, totuși a împiedecat stabilirea, într'o măsură egală de precizie, a limitelor de toxicitate, ca în cazul celorlalți naftenați metalici.

Valorile, deși aproximative, arată totuși că toxicitatea mercurului este mult superioară toxicității celorlalte metale studiate.

Aceeași constatare se poate face și pe baza valorilor deduse în raport cu greutatea lemnului în stare uscată.

Astfel, din tabloul Nr. 4 se vede că limita de toxicitate a naftenatului de mercur este cuprinsă între 1,9—2,1 kg la care corespunde o cantitate de 0,2—0,4 kg de mercur metalic, pentru 100 kg de lemn uscat.

D. *Limitele de toxicitate ale naftenaților metalici în comparație cu ale creozotului de huilă.* Pentru compararea valorilor obținute pe cale de laborator, privind toxicitatea naftenaților metalici, au fost determinate pe aceeași cale și limitele de toxicitate ale creozotului de huilă. Acesta din urmă este recunoscut din practică ca una din cele mai bune substanțe de conservat lemnul, având și toxicitate foarte ridicată. Pentru acest motiv și pentru faptul că creozotul este de asemenea de natură uleioasă ca și soluțiile de naftenați propuse la conservarea lemnului, s'a luat de noi ca etalon la compararea rezultatelor.

Stabilirea limitelor de toxicitate ale creozotului s'a făcut utilizând aceeași metodă de laborator și aceleași ciuperci. S'au obținut următoarele limite: pentru *Polystictus versicolor* 10—15 kg/m³, iar pentru *Coniophora cerebella* 8—12 kg/m³. Ca valoare mijlocie poate fi considerată cantitatea de cca 12,5 kg/m³ în primul caz și cca 10 kg/m³, în al doilea caz.

Comparând aceste valori cu limitele stabilite la naftenați se constată următoarele:

a) Naftenații de cupru cercetați au limite de toxicitate mai ridicată decât creozotul de huilă și anume, în cazul ciupercii *Polystictus* de:

cca 1,8 ori pentru naftenații pe bază de acizi din petrol lampant,
cca 2,0 ori pentru naftenații pe bază de acizi din motorină,
cca 3,1 ori pentru naftenații pe bază de acizi din ulei.

In consecință, se poate spune că toxicitatea naftenaților de cupru cercetați este, după natura lor, de 1,8—3,1 ori mai mică decât a creozotului de huilă.

b) Limitele de toxicitate ale naftenaților de zinc cercetați sunt și mai ridicate decât ale creozotului și anume, în cazul ciupercii *Polystictus*, de:

cca 4,5 ori pentru naftenații pe bază de acizi din petrol lampant,
cca 5,2 ori pentru naftenații pe bază de acizi din motorină,
cca 6,4 ori pentru naftenații pe bază de acizi din ulei.

In cazul încercărilor cu *Coniophora cerebella*, limitele sunt de asemenea mai mari decât ale creozotului, și anume de:

5,1 ori pentru naftenații pe bază de acizi din motorină,
5,4 ori pentru naftenații pe bază de acizi din ulei.

Aceasta arată că toxicitatea naftenaților de zinc este, după natura acizilor din care provin, de 4,5—6,4 ori mai mică decât a creozotului.

c) Limitele de toxicitate ale naftenaților de mercur cercetați sunt aproximativ egale cu ale creozotului de huilă.

Din aceste valori comparative se constată că toxicitatea naftenaților de cupru cercetați și mai ales aceea a naftenaților de zinc, este inferioară creo-

zotului. Chiar dacă s'ar considera celelalte însuşiri echivalente (stabilitate chimică, lavabilitate, etc.) cu ale creozotului, totuşi însuşirile lor fungicide se situează, după cum se vede, în urma creozotului de huilă. Dacă am considera raportul dintre cantităţile determinate la limitele de toxicitate ca o măsură a valorii lor relative de fungiciditate faţă de creozot, va trebui să considerăm, că naftenatul de cupru este în general de 2—3 ori mai puţin toxic decât creozotul, naftenatul de zinc de 4,5—6,4 ori mai puţin toxic decât acesta.

In practică, la lemnul conservat cu naftenaţi, este de aşteptat ca deosebirile faţă de creozot să fie şi mai accentuate, deoarece este ştiut că o majorare a cantităţii de impregnant poate suplini numai într'o anumită măsură slaba toxicitate a unei substanţe. Aceasta se explică în felul următor: în natură, datorită acţiunii factorilor climaterici (variaţia de temperatură şi umiditate) sau a solului cu care vine în contact lemnul, cantitatea de impregnant se micşorează cu timpul, sau sufere schimbări chimice, mai ales dacă nu au stabilitate mare — ceea ce face ca lipsa de toxicitate a unei substanţe să fie şi mai repede constatată (descompunerea lemnului progresează foarte repede).

Creozotul de huilă, care a fost luat ca etalon pentru compararea rezultatelor, îndeplineşte toate condiţiile unei bune substanţe de conservat lemnul. Valoarea sa fungicidă ridicată se datoreşte faptului că nu numai fenolii conţinuţi de acesta sunt foarte toxici, ci şi faptului că toate fracţiunile de uleiuri din care este compus creozotul au acţiune toxică faţă de ciuperci. Din acest punct de vedere este singurul prezervant al lemnului, care în compoziţia sa nu are nicio parte inactivă. De asemenea, este de menţionat că creozotul are şi o mare stabilitate chimică în timp, precum şi o pătrundere şi adeziune bună la materia lemnoasă.

Dintre naftenaţii cercetaţi, numai cei de mercur au avut limite de toxicitate la cantităţi aproape egale de substanţă cu creozotul de huilă.

Aceasta se datoreşte acţiunii fungicide foarte ridicate a ionilor de mercur conţinuţi, aşa cum s'a menţionat. Dificultăţile folosirii naftenaţilor de mercur au fost arătate; ele constau din descompunerea care are loc cu timpul şi prin care se produce precipitarea oxidului de mercur.

Intru cât cercetările noastre anterioare asupra toxicităţii pentaclorofenolului[1]) au arătat că toxicitatea poate fi influenţată într'o măsură destul de mare de natura solventului cu care se prepară iniţial impregnantul, socotim că, în cazul de faţă, sunt necesare încercări şi cu alţi solvenţi decât benzolul, cum este de exemplu petrolul lampant sau motorina, ambii mai puţin volatili decât benzolul.

In cazul când un asemenea solvent (vehiculant) ar putea influenţa favorabil comportarea naftenaţilor, cum este de aşteptat, limitele de toxicitate ar suferi schimbări care ar conduce la o poziţie mai avantajoasă a naftenaţilor în comparaţie cu creozotul şi deci la alte cantităţi de aplicat la impregnarea lemnului.

CONCLUZIUNI

Cercetarea sistematică a naftenaţilor metalici şi anume a celor de cupru, zinc şi mercur, preparaţi în laborator din acizii naftenici proveniţi din petrol lampant, motorină şi ulei, cu acidităţi bine stabilite şi disolvaţi în

[1]) *Cercetări asupra valorii fungicide a pentaclorofenolului pentru conservarea lemnului.* Bul. Ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţiunea de Ştiinţe Biologice, Agronomice, Geologice şi Geografice, t. III, Nr. 2, Aprilie-Mai-Iunie 1951, p. 317.

benzol, cercetare întreprinsă cu scopul de a crea o bază teoretică documentară asupra valorii fungicide a acestora, a condus la următoarele constatări:

1. Naftenații metalici au o acțiune fungicidă evidentă față de ciupercile xilofage *(Polystictus versicolor și Coniophora cerebella)*.

2. Însușirile fizico-chimice ale sărurilor naftenice, constatate în cadrul acestor cercetări, au arătat superioritatea sărurilor provenite din acizii din petrol și motorină, față de cei din ulei, adică a acelora cu aciditate mai mare de 180 mg KOH/1g, pentru conservarea lemnului.

3. Efectul fungicid al naftenaților crește în funcție de cantitatea de naftenat metalic impregnată în lemn, nu însă proporțional cu aceasta. Relația este reprezentată printr'o curbă care se apropie ca formă de o hiperbolă.

4. Însușirile fungicide ale naftenaților metalici depind de natura metalului care intră în compoziția sărurilor.

S'a putut stabili următoarea ordine crescătoare:

$$Zn < Cu < Hg$$

5. Toxicitatea naftenaților depinde de cantitatea de metal conținută de aceștia pe baza acidității diferiților acizi naftenici (mg KOH/1g). In consecință, toxicitatea este în mod indirect funcție de natura acizilor naftenici din care provin, determinându-se următoarea ordine crescândă, corespunzătoare acidității acizilor naftenici din:

ulei < motorină < petrol lampant

6. O influență directă asupra toxicității din partea naturii acizilor nu a putut fi stabilită. Cercetarea toxicității acizilor naftenici asupra ciupercilor xilofage va face obiectul unei cercetări speciale.

7. In comparație cu creozotul de huilă, valoarea fungicidă a naftenaților cercetați, având caracteristicile chimice arătate în lucrare, a fost diferită. Astfel, naftenatul de zinc s'a dovedit a fi de 4,5—6,5 ori mai puțin toxic, naftenatul de cupru de 2,0—3,0 mai puțin toxic, iar naftenatul de mercur cu o valoare toxică aproximativ egală cu a creozotului. In schimb, naftenatul de mercur s'a dovedit a fi puțin stabil din punct de vedere chimic.

(Rapoartele se referă la cantitățile de naftenați determinate la limitele de toxicitate, în comparație cu creozotul de huilă).

8. In vederea stabilirii condițiilor de utilizare în practică a naftenaților metalici, este necesar a se continua cercetările de laborator în legătură cu valoarea fungicidă a acestora, folosindu-se în loc de benzol alți solvenți ca: petrol lampant sau motorină. Cercetările anterioare asupra pentaclorofenolului au pus în evidență importanța pe care o poate avea natura solventului asupra toxicității substanțelor.

ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНГИСИДНЫХ ЗНАЧЕНИЙ НАФТЕНАТОВ МЕТАЛЛОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ДЕРЕВА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Систематическое исследование нафтенатов, из кислот с известными происхождением и кислотностью, которое составляет предмет настоящей работы, имело целью создать документированное теоретическое основание

фунгисидных значений нафтенатов металлов, предназначенных для сохранения дерева.

Исследования охватили следующие лабораторные работы.

1. Приготовление в лаборатории нафтенатов меди, цинка и ртути из нафтеновых кислот нефти моторина (дизтоплива) и масла с точно установленной кислотностью.

2. Пропитывание проб букового дерева этими солями в бензоловом растворе.

3. Определение фунгисидных значений нафтенатов относительно двух, более важных, ксилофаговых грибков: Polystictus versicolor и Coniophora cerebella по лабораторному микологическому методу (согласно ГОСТАТ 650—49).

Были установлены пределы токсичности для исследованных нафтенатов, в качестве контрольного образца служил креозот каменного угля, признанный в практике как один из лучших предохранителей дерева.

Исследования привели к следующим выводам.

1. Нафтенаты металлов производят очевидное фунгисидное действие относительно ксилофаговых грибков (Polystictus veriscolor и Coniophora cerebella).

2. Физико-химические свойства нафтеновых солей, установленные в рамках этих исследований, показали преимущество солей для сохранения дерева, происшедших от кислот из масел, то есть таких, кислотность которых больше 180 мг КОН / г.

3. Фунгисидное действие нафтенатов возрастает в функции количества нафтената металлов, впитанного деревом. однако оно не пропорционально с ним. Соотношение представлено кривой, приближающейся по форме к гиперболе.

4. Фунгисидные свойства нафтенатов металлов зависят от природы металла, вошедшего в состав солей.

Можно было установить следующий порядок:

$$Zn < Cu < Hg$$

5. Токсические свойства нафтенатов зависят от количества металла содержащегося в них на основании кислотности различных нафтеновых кислот (мг КОН г). Следовательно токсическое значение является непосредственно функцией природы нафтеновых кислот, от которых они происходят; определили следующий возрастающий порядок, соответствующий кислотности нафтеновых кислот,

$$\text{масла} < \text{моторина} < \text{керосина}.$$

6. Нельзя было установить непосредственного влияния природы кислот на токсическое действие. Изучение токсического действия нафтеновых кислот относительно ксилофаговых грибков составит предмет специальных исследований.

7. В сравнении с креозотом из каменного угля, фунгисидное значение исследованных нафтенатов было различно, обладая химическими характеристиками, указанными в работе. Таким образом нафтенат цинка оказался в 4,5—6,5 раза менее токсическим, нафтенат меди в 2—3 раза менее токсическим, а нафтенат ртути, с почти одинаковым токсическим значением

с креозотом. Однако, нафтенат ртути оказался малоустойчивым с химической точки зрения.

8. Для установления условий применения на практике нафтенатов металлов, необходимо продолжать лабораторные исследования в связи с их фунгисидным значением, пользуясь вместо бензола другими растворителями как-то: керосином или моторином. Предыдущие работы (см. работу „Исследования фунгисидного значения пентахлорофенола", Научный Вестник Академии Румынской Народной Республики, том III, No. 2, 1951) выявили значение какое может иметь природа растворителя на токсические действия веществ.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Потеря в весе образцов, пропитанных нафтенатом меди, под действием грибков
Рис. 2. — Потеря в весе образцов, пропитанных нафтенатом цинка, под действием грибков.
Рис. 3. — Потеря в весе образцов, пропитанных нафтенатом цинка, под действием грибков.
Рис. 4. — Потеря в весе образцов, пропитанных нафтенатом ртути, под действием грибков.
Рис. 5. — Нафтенат меди. Нефть. *Polysticus versicolor* через 65 дней.
Рис. 6. — Нафтенат меди. Соляровое масло. *Polysticus versicolor* через 50 дней.
Рис. 7. — Нафтенат меди. Масло. *Polysticus versicolor* через 45 дней.
Рис. 8. — Нафтенат цинка. Соляровое масло. *Polysticus versicolor* через 25 дней.
Рис. 9. — Нафтенат цинка. Нефть. *Polysticus versicolor* через 40 дней.
Рис. 10. — Нафтенат цинка. Соляровое масло. *Coniophora cerebella* через 25 дней.

RECHERCHES SUR LA VALEUR FONGICIDE DES NAPHTÉNATES MÉTALLIQUES EN VUE DE LEUR EMPLOI À LA CONSERVATION DU BOIS

(RÉSUMÉ)

Le but des recherches systématiques des naphténates ayant fait l'objet de ce travail, a été de créer une base théorique documentaire au sujet de la valeur fongicide des naphténates métalliques, en vue de leur emploi à la conservation du bois.

On a effectué les recherches à partir d'acides de provenance et d'acidité connues; elles ont comporté les suivantes opérations de laboratoire:

1. La préparation au laboratoire des naphténates de cuivre, de zinc et de mercure, à partir des acides naphténiques du pétrole, de l'huile lourde et de l'huile, à acidités bien établies.

2. L'imprégnation des échantillons de bois de hêtre par ces sels en solutions de benzol.

3. La détermination de la valeur fongicide des naphténates par égard à deux champignons xylophages plus importants: *Polystictus versicolor* et *Coniophora cerebella*, suivant une méthode mycologique de laboratoire (conformément au STAS 650—49).

On a établi les limites de toxicité des naphténates étudiés, en prenant pour étalon de comparaison le créosote de houille, reconnu en pratique en tant qu'un des meilleurs préservatifs du bois.

Les recherches ont conduit aux constatations suivantes:

1. Les naphténates métalliques ont une action fongicide évidente à l'égard des champignons xylophages (*Polystictus versicolor et Coniophora cerebella*).

2. Pour la conservation du bois, les proprietés physico-chimiques des sels naphténiques, constatées au cours de ces recherches, ont montré la supériorité des sels provenant des acides du pétrole et de l'huile lourde sur ceux provenant de l'huile, c'est-à-dire la supériorité de ceux ayant une acidité qui dépasse 180 mg KOH/1g.

3. L'effet fongicide des naphténates augmente en fonction de la quantité de naphténate métallique imprégnée dans le bois, mais non proportionnellement à celle-ci.

4. Les propriétés fongicides des naphténates métalliques sont en fonction de la nature du métal qui entre dans la composition des sels.

On a pu établir l'ordre qui y correspond, ainsi:

$$Zn < Cu < Hg$$

5. La toxicité des naphténates dépend de la quantité de métal qu'ils contiennent, redevable à l'acidité des différents acides naphténiques (mg KOH/1g). Par conséquent, la toxicité est en fonction directe de la nature des acides naphténiques dont proviennent les naphténates; on a déterminé l'ordre croissant suivant, qui correspond aux acidités des acides naphténiques de

l'huile < l'huile lourde < le pétrole lampant

6. On n'a pu établir une influence directe de la nature des acides sur la toxicité. L'étude de la toxicité des acides naphténiques envers les champignons xylophages fera l'objet de recherches spéciales.

7. La valeur fongicide des naphténates étudiés, ayant les caractères chimiques présentés dans le corps de ce travail, a été différente, par comparaison au créosote de houille. De la sorte, le naphténate de zinc s'est avéré 4, 5, jusqu'à 6,5 fois moins toxique, le naphténate de cuivre 2,0 jusqu'à 3,0 fois moins toxique et le naphténate de mercure, d'une valeur toxique approximativement égale à celle du créosote. En échange, le naphténate de mercure s'est avéré moins stable du point de vue chimique.

8. En vue d'établir les conditions de l'emploi pratique des naphténates métalliques, il est nécesaire de continuer les recherches en laboratoire, par rapport à la valeur fongicide de ces derniers, en utilisant d'autres solvants que le benzol, tels: le pétrole lampant ou l'huile lourde.

Les recherches antérieures (*Recherches sur la valeur fongicide du pentachlorophénol.* Bulletin scientifique de l'Académie de la R.P.R., tome III, No. 2, 1951), ont mis en évidence l'importance que peut également avoir la nature du solvant sur la toxicité des substances.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — La perte pondérale des échantillons imprégnés au naphténate de cuivre, sous l'action des champignons.

Fig. 2. — La perte pondérale des échantillons imprégnés au naphténate de zinc, sous l'action des champignons.

Fig. 3. — La perte pondérale des échantillons imprégnés au naphténate de zinc, sous l'action des champignons.

Fig. 4. — La perte, pondérale des échantillons imprégnés au naphténate de mercure sous l'action des champignons.

Fig. 5. — Naphténate de cuivre (Pétrole) *Polystictus versicolor*. après 65 jours.

Fig. 6. — Naphténate de cuivre (Huile lourde). *Polystictus versicolor*, après 50 jours.

Fig. 7. — Naphténate de cuivre (Huile) *Polystictus versicolor*, après 45 jours.

Fig. 8. — Naphténate de zinc (Huile lourde) *Polystictus versicolor*, après 25 jours.

Fig. 9. — Naphténate de zinc (Pétrole) *Polystictus versicolor*, après 40 jours.

Fig. 10. — Naphténate de zinc (Huile lourde) *Coniophora cerebella*, après 25 jours

BIBLIOGRAFIE

1. Adiasewich A., *Conservarea lemnului prin injectare cu petrol.* Moniteur des Intérêts Petrolifères Roumains, 1902.
2. Budovski I., *Die Naphtensäuren.* Berlin, 1922.
3. Charitschkow, *Struktur der Naphtensäuren.* Chemisches Zentralblatt, 1910, I. p. 440.
4. — *Naphtensäuren.* Chemisches Zentralblatt, 1911.
5. Chercheffski N., *Les acides du naphte et leurs applications.* Paris, 1910.
6. Manolescu T., *L'action fongicide des acides naphténiques et de leurs sels.* Bull. de la Sect. Scient. de l'Acad. Roum., t. XXIX, 1946—1947, p. 348.
7. Naphtali M., *Chemie, Technologie und Analyse der Naphtensäuren.* Stuttgart, 1927.
8. Nemiritzky B. G., Polyakoff I. M. a. Lobik V. I., *New seed desinfectants.* Summ. Sci. Res. W—K. Inst. Pl. Prot. Leningrad, 1935. The Review of applied Mycology, Ianuarie 1937, v. XVI, part. I.
9. Rîcacev P. I., *Critica metodei «dozei limite» şi căile creerii metodei noi de încercarea antisepticilor pentru lemn.* Lucrările Inst. Forest. al Academiei de Ştiinţe U.R.S.S., 1950, v. VI.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

INFLUENȚA PLANTEI PROTECTOARE ASUPRA DESVOLTĂRII IERBURILOR PERENE DIN SOLA ÎNIERBATĂ

DE

C. ILCHIEVICI

Comunicare prezentată de C. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 11 Iulie 1951

Aplicarea complexului Docuceaev-Costîcev-Viliams cere introducerea în asolamentele agricole a amestecurilor de ierburi perene, obligând forurile competente din țările cu agricultură desvoltată să elaboreze metodele de cultură ale acestor plante potrivit condițiilor locale, și să producă semințele necesare de ierburi.

In asolamentele agricole și furajere, amestecul de ierburi se compune din plante leguminoase și graminee perene. Dacă în R.P.R., din cauza condițiilor naturale și economice, s'a desvoltat cultura trifoiului roșu și a lucernei pentru nutreț și pentru producere de semințe, în schimb cultura gramineelor perene a fost slab reprezentată.

Colectivul Academiei R.P.R., având sarcina de a studia condițiile aplicării complexului Docuceaev-Costîcev-Viliams în regiunea sud-estică a țării, s'a lovit dela început de dificultatea înființării solei înierbate în regiunile de stepă, unde condițiile naturale sunt nefavorabile, mai ales în lipsa perdelelor de protecție care, după părerea Acad. V i l i a m s, constitue o primă și importantă lucrare pentru introducerea sistemului agricol cu ierburi în regiunile secetoase.

Evident că, printre alte lucrări agrotehnice, problema plantei protectoare prezintă un interes deosebit.

In acest scop, începând din anul 1950, s'a trecut la experiențe cu amestecuri de ierburi la Stațiunile Experimentale: Mărculești, Slobozia și Școala de Agricultură Lehliu din Reg. Ialomița — precum și la Stațiunea Valul lui Traian din Reg. Constanța — adică în regiunile mai secetoase ale țării (Bărăganul și stepa Dobrogei). Paralel cu aceasta, s'a experimentat influența plantei protectoare și la stațiunea Băneasa, care se găsește în regiunea de silvo-stepă a R.P.R.

Experiențele s'au executat în cinci repetiții cu suprafețele recoltabile de 40 m² așezate în fâșii. Lucrările de pregătire a terenului — semănatul și îngrijirea culturilor — s'au făcut conform regulilor agrotehnice potrivite regiunilor în cauză.

In amestecurile de ierburi s'au folosit specii adaptate regiunilor secetoase: lucernă (*Medicago sativa* L.), sparcetă (*Onobrychis viciaefolia* Scop.), ghizdei (*Lotus corniculatus* L.), pir crestat (*Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult), obsigă (*Bromus inermis* Leyss), golomăț (*Dactylis glomerata* L.) și ovăscior (*Arrhenatherum elatius* M. et K.), iar păiuș de livezi (*Festuca pratensis* Huds.) numai pentru câmpul Băneasa. Ca plantă protectoare a servit orzul, ovăsul și grâul de toamnă.

Afară de determinarea producției de massă verde și fân, s'a făcut și numărătoarea pe m² a plantelor din speciile semănate, cât și a buruienilor apărute. Numărătoarea plantelor s'a făcut în trei locuri din fiecare variantă și apoi s'a făcut media. Având în vedere că recolta pe anul 1951 s'a luat de abia la începutul lunii Iunie, rezultatele sunt prezentate numai în massă verde.

Rezultate pe anul 1950

Anul 1950 — care la începutul primăverii s'a arătat favorabil — a fost neprielnic pentru desvoltarea ierburilor, din cauza secetei din lunile Iunie, August și Septembrie, după cum se vede din tabloul precipitațiilor atmosferice căzute în cursul anului 1950 la Stațiunile: Slobozia, Valul lui Traian și Băneasa.

TABLOUL Nr. 1

Precipitații atmosferice în mm pe anul 1950

Stațiunea	L	U	N	I	L	E						Total anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Băneasa	27,0	2,7	49,4	26,8	59,2	17,9	60,5	17,3	21,6	29,5	64,6	37,1	413,6
Slobozia	17,8	3,3	38,2	42,1	3,4	33,7	96,7	12,9	15,1	12,7	41,1	48,1	365,1
V. Traian ..	22,2	5,7	32,4	19,8	12,6	30,6	33,3	10,3	11,5	22,4	63,4	40,5	304,7

Totuși, la unele puncte ca Slobozia-Ialomița — unde planta protectoare, orzul, s'a cosit împreună cu iarba, pentru fân — s'au obținut 708 kg/ha fân, față de 502 kg fân/ha numai din iarbă, de pe parcelele fără plantă protectoare.

Totodată, după coasă, s'a făcut și numărătoarea plantelor pe m², obținându-se rezultatele care se văd în tabloul Nr. 2.

TABLOUL Nr. 2

Stațiunea Experimentală Slobozia, 1950.
Numărul de plante pe m² (media)

Varianta	Fără plantă protectoare			Cu plantă protectoare		
	Leguminoase	Graminee	Total	Leguminoase	Graminee	Total
Lucernă + ovăscior ..	350	—	350	75	—	75
Lucernă + ghizdei + ovăscior	235	—	235	63	—	63
Sparcetă + golomăț ..	328	57	385	62	—	62
Lucernă + pir crestat .	368	64	432	37	2	39
Lucernă + obsigă	380	—	380	43	—	43

La Stațiunea Valul lui Traian, unde seceta a fost mai pronunțată, s'au obținut recolte de 413 kg/ha boabe de grâu și 166 kg/ha boabe de ovăs, dela planta protectoare, fără însă nicio recoltă de iarbă. După recoltare, s'a făcut de asemenea numărătoarea plantelor pe m² cu rezultatele cuprinse în tabloul Nr. 3.

TABLOUL Nr. 3

Stațiunea Experimentală Valul lui Traian, 1950.
Numărul de plante pe m² (media)

Varianta	Leguminoase	Graminee	Total
Lucernă + ovăscior fără plantă protectoare..	338,4	2	340,4
Lucernă + ovăscior cu plantă protectoare....	137,8	—	137,8

La Stațiunea Băneasa, care intră în zona de silvo-stepă, s'a putut recolta, pe parcelele fără plantă protectoare, iarbă în cantitate de 2.280 kg/ha, până la 2.508 kg/ha de massă verde, sau în medie, 798 kg fân/ha, față de cca 1.000 kg/ha boabe de orz dela planta protectoare, însă fără nicio recoltă de ierburi.

Făcându-se numărătoarea plantelor pe m² și la acest câmp de experiență, am obținut cifrele cuprinse în tabloul Nr. 4.

TABLOUL Nr. 4

Câmpul de experiență Băneasa, 1950.
Numărul de plante pe m² (media)

Varianta	Leguminoase	Graminee	Total
Lucernă + păiuș de livezi fără plantă protectoare	276	7,8	283,8
Lucernă + păiuș de livezi cu plantă protectoare	180,6	3,4	184
Lucernă + pir crestat fără plantă protectoare	269,4	234	503,4

Atât recoltele obținute, cât și numărul plantelor la unitatea de suprafață dela parcelele cu și fără plantă protectoare, arată că seceta din anul 1950 a fost foarte dăunătoare culturii ierburilor. Influența plantei protectoare în toate cazurile a fost negativă pentru desvoltarea ierburilor perene și mai ales a gramineelor. Singura plantă, pirul crestat (*Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult), fiind mai rezistentă la secetă, a format în asociație cu lucerna, în parcelele fără plantă protectoare, o solă înierbată bună, mai ales la Stațiunea Băneasa, unde numărul de plante leguminoase a fost aproape egal cu cel de graminee.

Rezultate pe anul 1951

In anul 1951, primul an de folosință a solei înierbate, care s'a arătat favorabil culturilor de ierburi, am obținut la prima coasă producții de massă verde considerabile, în raport cu cele din anul trecut, secetos, care a avut influențe negative asupra răsăririi și desvoltării ierburilor.

La Staţiunea Experimentală Slobozia, după cum se vede din tabloul Nr. 5, s'au obţinut recolte aproape egale — atât de pe parcelele cu plantă protectoare, cât şi de pe acelea fără plantă protectoare; însă, făcându-se analiza

TABLOUL Nr. 5

Staţiunea Experimentală Slobozia, 1951

Varianta	Fără plantă protectoare		Cu plantă protectoare	
	Producţia de massă verde în kg/ha	Buruieni %	Producţia de massă verde în kg/ha	Buruieni %
Lucernă + ovăscior	6.170	12,50	8.950	37
Lucernă + ghizdei + ovăscior	8.900	6,75	10.520	25
Sparcetă + golomăţ	15.320	15	16.500	60
Lucernă + pir crestat	9.440	12	9.560	49
Lucernă + obsigă	10.130	10	10.180	54

botanică, se constată prezenţa în massa cosită de pe parcelele cu plantă protectoare, a cca 45% buruieni, faţă de 11,25% buruieni, cât s'a găsit în recolta obţinută de pe parcelele fără plantă protectoare. Acelaşi rezultat se obţine şi din numărătoarea plantelor pe m² făcută pe parcelele fără plantă protectoare şi pe parcelele cu plantă protectoare unde buruienile apar în număr mult mai mare: 33,6 faţă de 7,2 buruieni pe m² în medie.

TABLOUL Nr. 6

Staţiunea Experimentală Slobozia, 1951.

Numărul de plante pe m² (media)

Varianta	Fără plantă protectoare				Cu plantă protectoare			
	Legumi-noase	Gra-minee	Total	Buru-ieni	Legumi-noase	Gra-minee	Total	Buru-ieni
Lucernă + ovăscior	99	—	99	7	39	—	39	20
Lucernă + ghizdei + ovăscior	107	—	107	3	42	—	42	14
Sparcetă + golomăţ	34	26	60	9	14	—	14	50
Lucernă + pir crestat	58	22	80	11	30	1	31	35
Lucernă + obsigă	104	—	104	6	39	—	39	49

La Şcoala de Agricultură Lehliu, s'a recoltat de pe parcelele fără plantă protectoare, o massă verde de ierburi dela 9.330 kg/ha până la 13.330 kg/ha, pe când dela parcelele care au avut plantă protectoare nu s'a putut lua nicio producţie, deoarece aceste parcele au fost invadate, în toate repetiţiile, până la 80% cu buruieni.

TABLOUL Nr. 7

Şcoala de Agricultură Lehliu, 1951.

Producţia de massă verde dela prima coasă

Varianta	Producţia de massă verde kg/ha	Buruieni %
Lucernă + golomăţ fără plantă protectoare	9.330	20
Lucernă + golomăţ cu plantă protectoare	—	80
Lucernă + pir crestat fără plantă protectoare	13.330	1
Sparcetă + ghizdei + ovăscior fără plantă protectoare	12.870	5

La Stațiunea Experimentală Mărculești, unde semănatul ierburilor s'a făcut în toamna anului 1950 și primăvara lui 1951, am putut înregistra, chiar în primul an, o recoltă de massă verde de 7.130 kg/ha, la semănăturile de toamnă, și 3.700 kg/ha la semănăturile de primăvară, pe parcelele fără plantă protectoare, parcelele cu plantă protectoare rămânând să fie recoltate după coacerea plantei protectoare. Concomitent însă s'a făcut, pentru determinarea influenței plantei protectoare, numărătoarea plantelor pe m² al căror rezultat se vede în tabloul Nr. 8.

TABLOUL Nr. 8

Stațiunea Experimentală Mărculești, 1951.
Numărul de plante pe m² (media)

Varianta	Graminee	Leguminoase	Total	Buruieni
Lucernă + pir crestat + ovăscior cu plantă protectoare-grâu	270	23	293	20
Lucernă + pir crestat + ovăscior semănate toamna fără plantă protectoare	733	116	849	46
Lucernă + pir crestat + ovăscior cu plantă protectoare-orz de primăvară	120	265	385	57
Lucernă + pir crestat + ovăscior semănat primăvara fără plantă protectoare	874	294	1168	16

La Stațiunea Băneasa în anul 1951, s'au obținut, la parcelele fără plantă protectoare, producții aproape duble față de parcelele cu plantă protectoare, după cum se vede în tabloul Nr. 9, care arată și numărul de plante pe m².

TABLOUL Nr. 9

Stațiunea Experimentală Băneasa, 1951.
Producția de massă verde la prima coasă și numărul de plante pe m²

Varianta	Massă verde kg/ha	Leguminoase	Graminee	Total
Lucernă + păiuș de livezi fără plantă protectoare	10.988,4	157	4	161
Lucernă + păiuș de livezi cu plantă protectoare	5.742,7	135	2	137
Lucernă + pir crestat fără plantă protectoare	12.195,6	135	200	335

Confruntând rezultatele obținute la producția ierburilor din sola inierbată, în primul an de folosire, aflăm că:

1. In toate cazurile, ierburile fără plantă protectoare au dat la prima coasă recolte mult mai mari, decât cele semănate cu plante protectoare.

2. Planta protectoare a avut o influență negativă asupra creșterii și desvoltării ierburilor, micșorând simțitor numărul lor pe m², mai ales al gramineelor.

3. Planta protectoare n'a contribuit, în condițiile anilor 1950—1951, la înăbușirea buruienilor. Dimpotrivă, numărul de buruieni pe m² și în massa verde, a fost mult mai mare sub planta protectoare, decât fără ea.

Cultura ierburilor perene în asolamentele agricole este în primul rând o măsură agrotehnică; iată de ce trebue să ne intereseze și modul cum se desvoltă rădăcinile de ierburi sub planta protectoare și fără ea.

Cu concursul atelierului Facultății de Mașini Agricole, am putut să construim după modelul sovietic o sondă-bur pentru luarea monoliților, adică a pământului cu rădăcinile plantelor. Făcând prima încercare cu această

TABLOUL Nr. 10

Stațiunea Experimentală Băneasa, 1951.
Cantitatea de rădăcini uscate în kg/ha

Varianta	Adâncimea		Total
	0—10 cm	10—20 cm	
Lucernă + păiuș de livezi cu plantă protectoare .	692,5	218,8	911,3
Lucernă + păiuș de livezi fără plantă protectoare .	1.610,0	331,6	1.941,6
Lucernă + pir crestat fără plantă protectoare . .	2.220,0	972,4	3.192,4

sondă, care poate lua probe de pământ la o adâncime de 40 cm pe o suprafață de 20 × 20 cm, am recoltat monoliții dela experiența noastră, care se execută la Băneasa, obținând cantitățile de rădăcini uscate la ha, care se văd în tabloul Nr. 10.

CONCLUZIUNI

Din cele expuse, ca rezultate provizorii ale experienței începute în 1950, se profilează unele îndrumări foarte importante pentru aplicarea complexului Docuceaev-Costicev-Viliams, în regiunile secetoase ale R.P.R. Pe când în regiunile cu umiditate suficientă, semănatul ierburilor perene sub plantă protectoare se recomandă, atât din punct de vedere economic, cât și agrotehnic, în regiunile de stepă, desvoltarea ierburilor perene, chiar și a celor puternice ca lucerna, este stânjenită de planta așa zisă protectoare; este necesar să căutăm alte metode de cultură a lor ca semănatul vara, după indicațiile date de Acad. Lisenco, sau în cultura semiascunsă, adică cu plantă protectoare semănată rar, la distanță de 30—40 cm, pentru care s'a trecut la experiențe în anul acesta.

ВЛИЯНИЕ ПОКРОВНОГО РАСТЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ТРАВЯНОМ ПОЛЕ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

С целью установить — когда в степных областях Румынской Народной Республики — Бараган и Добурджа — достигается более высокая урожайность кормовых и более мощное развитие их корней, — в том случае, когда травы культивируются совместно с покровным растением или когда они культивируются без него, — были проведены испытания на опытных полях Слобозии, Мэркулешть, Валул луй Траян, а также сельско-хозяйственной школы Лехлиу.

В травосмеси были использованы следующие виды: *Medicago sativa.* L., *Onobrychis viciaefolia* Scop., *Lotus corniculatus* L., *Agropyrum pectiniforme*

Roem et Schult, *Bromus inermis* Leyss, *Dactylis glomerata* L., *Arrhenatherum elatius* M. et K. и *Festuca pratensis* Huds., а как покровное растение ячмень, овес и озимая пшеница. В отношении агротехники и опытных методов были использованы мероприятия, рекомендованные экспериментальной практикой.

Сопоставление результатов первых двух лет (1950—51 гг.) приводит к следующим выводам.

1. В то время как в областях с достаточной влажностью рекомендуется засев многолетних трав совместно с покровным растением как с экономической, так и с агротехнической точек зрения, в засушливых областях развитие трав, особенно злаковых, затруднено покровным растением.

Покровное растение не заглушило сорняки, так что эти последние затруднили рост и развитие многолетних трав.

2. Следует испробовать новые методы культиирования трав: летний, рекомендуемый академиком Лысенко и полупокровный (с редко высеянным — на расстоянии 30—40 см — покровным растением). С этой целью в этом году будут произведены опыты.

L'INFLUENCE DE LA PLANTE PROTECTRICE SUR LE DÉVELOPPEMENT DES HERBES PÉRENNES DE LA SOLE ENHERBÉE

(RÉSUMÉ)

Dans les stations agronomiques de Slobozia, Mărculești, Valul lui Traian et à l'école d'agriculture de Lehliu, on a procédé à certaines expériences. Le but poursuivi était de constater si l'on peut, dans les régions de steppes de notre pays — Bărăgan et Dobrogea — obtenir une meilleure récolte de fourrages, et si le développement des racines est plus vigoureux, lorsque la culture des herbes est accompagnée de celle des plantes protectrices, ou lorsqu'elle ne l'est pas.

On a semé des mélanges des espèces suivantes: *Medicago sativa* L., *Onobrychis viciaefolia* Scop., *Lotus corniculatus* L., *Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult., *Bromus inermis* Leyss, *Dactylis glomerata* L., *Arrhenatherum elatius* M. et K. et *Festuca pratensis* Huds. L'orge, l'avoine et le blé d'automne ont été les plantes protectrices employées. En ce qui concerne la technique agronomique et la méthode d'expérimentation, les mesures utilisées ont été celles que la pratique expérimentale recommande.

Les résultats obtenus pour les deux premières années, 1950 et 1951, ont été comparés et on a pu en tirer les conclusions ci-dessous.

1. Tant du point de vue de l'économie que du point de vue de la technique agronomique, il est recommandable de semer les herbes pérennes sous une plante protectrice, dans les régions ayant un régime d'humidité satisfaisant. Dans les régions de sécheresse, la plante protectrice est un obstacle au développement des herbes, à celui des graminées en particulier.

2. La plante protectrice n'a pas étouffé les mauvaises herbes, de sorte que celles-ci ont entravé la croissance et le développement des herbes pérennes.

3. De nouvelles méthodes de culture sont à essayer pour les herbes pérennes: la *culture d'été*, recommandée par l'académicien Lyssenko, et la *culture à demi cachée*. Cette dernière consiste à espacer les plantes protectrices, en laissant des espaces de 30 à 40 cm entre les semis. Des expériences ont été faites, dans ce sens, au cours de l'année dernière.

BIBLIOGRAFIE

1. Carasev şi Blomcvist, *Asolamente furajere în colhozuri.* Moscova, 1946.
2. Ciugunov, *Praticultura.* Moscova, 1951.
3. Dmitriev A., *Praticultura cu bazele pratologiei.* Moscova, 1948.
4. Ivanov V., *Cultura ierburilor pentru semănat.* Moscova, 1931.
5. Juravlev P., *Cultura ierburilor perene pentru sămânță.* Moscova, 1931.
6. Klečka A., *Producerea nutreţurilor.* Praga, 1932.
7. Lîsenco T., *Câteva probleme în legătură cu semănatul ierburilor.* Agrobiologhia, 1949, Nr. 2.
8. Mosolov V., *Ierburi perene.* Moscova, 1950.
9. — *Agrotehnica.* Moscova, 1950.
10. Şain S., *Amestecuri de ierburi pentru asolamente agricole.* Moscova, 1950.
11. Tarcovschi M., *Problemele compunerii şi normării amestecurilor de ierburi.* Moscova, 1949.
12. Viliams V., *Cultura păşunilor şi fâneţelor şi suprafeţele furajere.* Bucureşti, 1950.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

INFLUENȚA ACIZILOR 2,4-DICLORFENOXIACETIC ȘI β-NAFTOXIACETIC ASUPRA ÎNRĂDĂCINĂRII UNOR BUTAȘI LIGNIFICAȚI

DE

H. CHIRILEI

Comunicare prezentată de N. SĂLĂGEANU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 11 Iulie 1951

Acizii 2,4-diclorfenoxiacetic (2,4-D.A.) și β-naftoxiacetic (N.O.A.), deși fac parte din substanțele stimulante ale creșterii, au fost puțin studiați în în ceea ce privește acțiunea lor asupra înrădăcinării butașilor. In literatura științifică se găsesc puține date și numai cu privire la folosirea acidului 2,4-D.A., pentru înrădăcinarea unor butași verzi (12). Faptul că acești acizi n'au fost folosiți într'o măsură mai mare reiese din unele observații experimentale. Acești acizi ar avea o acțiune stimulantă mai slabă decât acizii β-indolilbutiric, β-indolilacetic și acidul naftilacetic, care sunt întrebuințați în mod curent în acest scop. Având la dispoziție acești doi acizi, produși în Laboratorul de Chimie Organică al Institutului Politehnic, București, am căutat să vedem ce efecte au asupra înrădăcinării butașilor lignificați de trandafir sălbatic de câmp *(Rosa canina)*, de lemnul câinesc *(Ligustrum vulgare)*, de arțar *(Acer negundo)* și de viță de vie (*Vitis*, soiul Muscat de Hamburg). Dela aceste plante, butașii s'au luat în luna Decembrie, anul 1950. După fasonare, butașii au fost legați în mănunchiuri cuprinzând câte 25—30 de bucăți fiecare. O parte din butași au fost introduși cu capătul inferior (1/4 din lungimea lor) în soluții apoase de concentrații diferite de acești acizi. O altă parte din butași (de control) au fost introduși cu capătul inferior în apă de izvor. Durata de ședere în soluții a fost pentru toți butașii de 24 de ore. După tratament, butașii au fost îngropați în rigole făcute în pământ, pentru păstrarea peste iarnă. La 22 Martie 1951, s'au scos butașii din rigole, s'au spălat bine de pământ și s'au îngropat, cu capătul inferior și în poziție oblică, direct în teren. La plantare nu am observat, la niciunul din butași, prezența calusului la bază. După plantare, butașii au fost ținuți în condiții de umiditate suficientă. Începând cu a treia săptămână dela plantarea în teren, butașii au fost din când în când controlați, în scopul de a stabili starea lor, formarea calusului și timpul de înrădăcinare. Constatările făcute în aceste experiențe le prezentăm mai jos, pentru fiecare caz în parte, însoțindu-le totodată și de fotografii.

1. Trandafirul sălbatic de câmp *(Rosa canina)*.

Arbust mult prețuit pentru fructele sale foarte bogate în vitamina C, și ca portaltoi, pentru diferitele soiuri de trandafiri de cultură, fiind rezistent la ger. Se înmulțește ușor prin semințe și mai greu prin butași, din cauza lemnului său tare. Cercetări cu privire la stimularea înrădăcinării butașilor dela această plantă, nu s'au făcut. In literatura științifică există însă date cu privire la stimularea înrădăcinării butașilor verzi, aparținând altor specii de trandafir (9), (2), (12), (10). Ca substanțe stimulante, s'au folosit acizii indolilbutiric și naftilacetic. In experiența noastră, butașii de trandafir sălbatic de câmp au fost luați de pe lăstarii de un an, din porțiunea de mijloc a lăstarilor. Lungimea butașilor a variat între 25 și 27 cm. După plantarea în teren, butașii de control au format calus slab la bază. Cei tratați aveau calus mai desvoltat. Datele obținute în această experiență, folosind ca stimulant acidul β-naftoxiacetic, sunt trecute în tabloul Nr. 1.

TABLOUL Nr. 1

Stimulentul de creștere	Concentrația mg/l apă	Data luării butașilor	Nr. de butași în experiență	Durata de înrădăcinare (zile)	Butași înrădăcinați		Butași pieriți	
					Control	Tratați	Control	Tratați
Control	apă	14.XII. 1950	30	55	21	—	9	—
N. O. A.	3		30	47	—	27	—	3
	5		30	47	—	30	—	—

Din tablou se poate constata că butașii lignificați de trandafir sălbatic de câmp, tratați cu soluție apoasă de acid N.O.A., înrădăcinează într'un număr mai mare față de butașii de control. Concentrația de 5 mg/l apă s'a arătat a fi cea mai eficace, determinând înrădăcinarea tuturor butașilor luați în experiență. Se mai observă că timpul de înrădăcinare este mult scurtat prin tratarea butașilor cu acest acid în soluție apoasă. Acidul N.O.A. s'a arătat eficace și în ce privește formarea de rădăcini. Din figura 1 se poate vedea că butașii tratați au format un număr mult mai mare de rădăcini, mai lungi și mai ramificate. In privința locului de apariție a rădăcinilor nu s'au putut observa deosebiri între butașii de control și cei tratați. Și la unii și la alții, rădăcinile apar la bază. S'au putut constata însă deosebiri mari între butașii de control și cei tratați, în ceea ce privește mărimea foliolelor, numărul lor și lungimea lăstarilor. Butașii tratați aveau lăstari mai lungi, cu foliole mai multe și mai mari, în special cei tratați cu soluție apoasă în concentrația de 5 mg/l.

2. Lemnul câinesc *(Ligustrum vulgare)*.

Arbust cu frunze caduce, folosit în ornamentarea grădinilor publice și a parcurilor. Se înmulțește prin semințe și prin butași. Inmulțirea prin butași se face destul de ușor, dar procentul de prinderi nu este niciodată de 100%. Incercări de stimulare a înrădăcinării butașilor lignificați nu s'au făcut. S'au făcut însă încercări de stimulare pe butașii verzi ai acestei plante de către C h a d w i c k (3), folosind ca stimulent acidul indolilbutiric. Butașii

Fig. 1. — Butași de trandafir sălbatic.
a. Butași de control; *b*. Butași tratați cu acid β-naftoxiacetic în concentrație de 3 mg/l apă; *c*. Butași tratați cu concentrație de 5 mg l apă, timp de 24 ore.

Fig. 2. — Butași de lemn câinesc.
a. Butași de control; *b*. Butași tratați cu acid 2,4-diclorfenoxiacetic în concentrație de 3 mg/l apă, timp de 24 ore.

Fig. 3.— Butași de *Acer negundo*.
a. Butași de control; *b*. Butași tratați cu acid 2,4-diclorfenoxiacetic în concentrație de 3 mg l apă timp de 24 ore.

Fig. 4. — Butași de *Vitis*, soiul Muscat de Hamburg.
a. Butași de control; *b*. Butași tratați cu acid 2,4-diclorfenoxiacetic în concentrație de 1mg/l apă; *c*. Butași tratați cu concentrație de 3 mg/l apă, timp de 24 ore.

lignificați de lemn câinesc, folosiți în experiența noastră, au fost luați de pe lăstarii de un an. Lungimea butașilor a fost pentru toți de 25 cm. In timpul conservării peste iarnă, nu au format calus. Ei au format calus după plantarea în teren. Calusul a fost mai desvoltat la butașii tratați decât la cei de control. Rezultatele obținute de noi, folosind ca stimulent acidul 2,4-diclorfenoxiacetic, sunt trecute în tabloul Nr. 2.

TABLOUL Nr. 2

Stimulentul de creștere	Concentrația mg/l apă	Data luării butașilor	Nr. de butași în experiență	Durata de înrădăcinare (zile)	Butași înrădăcinați		Butași pieriți	
					Control	Tratați	Control	Tratați
Control . . .	apă	14.XII.1950	30	58	24	—	6	—
	1		30	50	—	28	—	2
2,4— D. A. .	3		30	48	—	30	—	—
	5		30	60	—	30	—	—

Se poate constata din acest tablou că, butașii lignificați de lemn câinesc, tratați cu soluții apoase de acid 2,4-D.A. în concentrațiile de 1,3 și 5 mg/l, înrădăcinează într'un număr mai mare. In această privință, concentrația de 3 și 5 mg/l apă s'a arătat foarte eficace, determinând înrădăcinarea tuturor butașilor tratați. Totuși, concentrația de 5 mg/l apă s'a arătat inhibitoare în privința duratei de înrădăcinare, și a numărului și lungimii rădăcinilor. Cea mai eficace concentrație a fost de 3 mg/l apă, ea determinând formarea unui număr mai mare de rădăcini, mai lungi și mai ramificate, față de butașii de control, care purtau între 6—7 rădăcini fiecare, scurte și neramificate, cum se vede din figura 2. S'a mai putut observa la butașii tratați cu acid 2,4-D.A., în concentrația de 3 mg/l apă, prezența de lăstari mai lungi, cu frunze mai multe și mai mari, față de butașii de control. La butașii tratați cu soluție apoasă în concentrație de 5 mg/l, frunzele erau mai mici decât la butașii de control, iar lăstarii au apărut de abia după 75 de zile dela plantare. Intre butașii de control și cei tratați, s'au putut observa deosebiri importante și în privința locului de apariție a rădăcinilor. La butașii de control, rădăcinile apar la bază; la cei tratați apar la bază și în lungul tulpinei lor.

3. Arțar *(Acer negundo)*.

Arbore de talie mică, întrebuințat la ornamentarea parcurilor și a grădinilor publice, pentru coloritul verde intens al frunzelor. Se înmulțește greu, prin semințe, mai ușor prin butași. Inmulțirea prin butași se face destul de bine. Incercări de stimulare asupra înrădăcinării butașilor acestei plante, nu s'au făcut. In literatura științifică există date cu privire la stimularea înrădăcinării butașilor verzi aparținând altor specii de arțar (7), (4), (1), (11). Ca stimulenți, acești autori au folosit acizii indolilacetic și indolilbutiric. Butașii lignificați de *Acer negundo*, cu care am experimentat, aveau lungimea cuprinsă între 27 și 30 cm. Ei au fost luați de pe lăstarii de un an dela un arbore de 3 ani, dela mijlocul lăstarilor. Butașii, atât cei de control cât și cei tratați, nu au format calus nici în timpul păstrării peste iarnă, nici după plantarea în teren.

Datele obținute în această experiență, în care am întrebuințat ca stimulent acidul 2,4-diclorfenoxiacetic, sunt trecute în tabloul Nr. 3.

TABLOUL Nr. 3

Stimulentul de creștere	Concentrația mg/l apă	Data luării butașilor	Nr. de butași în experiență	Durata de înrădăcinare (zile)	Butași înrădăcinați		Butași pieriți	
					Control	Tratați	Control	Tratați
Control . .	apă	15.XII.1950	50	60	41	—	9	—
2,4-D. A. .	1		50	51	—	45	—	5
	3		50	49	—	50	—	—
	5		50	45	—	48	—	2

Din tabloul Nr. 3, se poate constata că butașii lignificați de *Acer negundo*, tratați cu soluție apoasă de acid 2,4-D.A., în concentrațiile de 1,3 și 5 mg/l, determină înrădăcinarea unui procent mai mare de butași față de cei de control. Concentrația cea mai eficace s'a arătat a fi de 3 mg/l apă, aceasta determinând înrădăcinarea tuturor butașilor și totodată formarea unui număr mult mai mare de rădăcini, mai lungi și mai ramificate, față de butașii de control, după cum se poate vedea din figura 3. Numărul lăstarilor a fost de asemenea mult mai mare la butașii tratați cu concentrația de 3 mg/l apă care aveau frunze mai mari și mai numeroase.

4. Vița de vie (*Vitis*, soiul Muscat de Hamburg).

Plantă cu importanță economică foarte mare. Se înmulțește prin semințe, marcotaj, altoire și butași. Inmulțirea prin semințe nu are importanță decât doar în selecție. De asemenea nici înmulțirea prin marcotaj sau prin butași nu prezintă interes, deoarece rădăcinile acestui soi, în țara noastră, sunt expuse atacului filoxerei. Totuși, înmulțirea prin butași a acestui soi prezintă oarecare importanță, el servind ca material de altoire pe portaltoi rezistenți la atacul filoxerei. Butașii acestui soi se înrădăcinează relativ ușor, dar prinderile nu sunt niciodată de 100%. Folosind stimulenții creșterii, se poate obține o accelerare și o intensificare a înrădăcinării butașilor acestui soi de viță.

Cercetări în vederea stimulării înrădăcinării butașilor de viță de vie au făcut Flerov și Covalenco (6) la soiul Muscat de Ungaria, Evenari și Konis (5) cu soiurile europene, Kordes la soiul Riesling, și Turețcaia (12) la *Vitis amurensis* R. Ca substanțe stimulante, acești autori au folosit acizii indolilacetic și naftilacetic. Noi am experimentat pe butași de viță, soiul Muscat de Hamburg. Butașii au fost luați de pe coardele roditoare de un an, dela baza și mijlocul lor. Lungimea butașilor a variat între 28 și 30 cm. In timpul conservării peste iarnă, butașii nu au format calus, nici cei de control și nici cei supuși tratamentului. Ca substanță stimulentă am folosit acidul 2,4-D.A. Datele obținute în această experiență sunt trecute în tabloul Nr. 4.

Reiese din tabloul Nr. 4 că butașii lignificați de viță de vie, soiul Muscat de Hamburg, tratați cu soluție apoasă de acid 2,4 diclorfenoxiacetic de concentrația 1 și 3 mg/l, înrădăcinează mai bine față de butașii de control. Concentrația cea mai eficace s'a arătat a fi de 3 mg/l apă, ea determinând înrădăcinarea mai devreme a butașilor și totodată formarea unui număr considerabil de rădăcini, cum se poate constata din figura 4. Concentrația

de 1 mg/l apă s'a arătat a fi mai puțin eficace, atât în privința duratei de înrădăcinare, cât și a numărului de rădăcini formate. Concentrația de 5 mg/l apă s'a arătat de asemenea mai puțin eficace față de concentrațiile de 1 și

TABLOUL Nr. 4

Stimulentul de creștere	Concentrația mg/l apă	Data luării butașilor	Nr. de butași în experiență	Durata de înrădăcinare (zile)	Butași înrădăcinați		Butași pieriți	
					Control	Tratați	Control	Tratați
Control . .	apă	13.XII 1950	50	57	46	—	4	—
2.4-D. A . .	1		50	53	—	50	—	—
	3		50	46	—	50	—	—
	5		50	49	—	47	—	3

3 mg/l apă, dar mai eficace față de butașii de control. Din figura 4 se poate vedea că butașii tratați au lăstari mai lungi și frunze mai mari față de butașii de control. Între butașii de control și cei tratați, s'a observat o mare diferență și în ceea ce privește caracterul formării rădăcinilor. La cei de control, rădăcinile au apărut mai sus de baza butașilor, pe tulpină, din anumite locuri unde a crăpat scoarța butașilor. La butașii tratați, rădăcinile au ieșit într'un număr foarte mare la baza butașilor. Puține rădăcini au apărut mai sus de bază.

CONCLUZIUNI

Din datele obținute în experiențele de mai sus, rezultă următoarele:

1. Acidul β-naftoxiacetic în concentrația de 5 mg/l apă, stimulează puternic înrădăcinarea butașilor lignificați de trandafir sălbatic de câmp *(Rosa canina)*.

2. Acidul 2,4-diclorfenoxiacetic s'a arătat un puternic stimulent al înrădăcinării butașilor de lemn câinesc *(Ligustrum vulgare)*, de arțar *(Acer negundo)* și de *Vitis*, soiul Muscat de Hamburg, în concentrația de 3 mg/l apă.

3. Acidul β-naftoxiacetic și 2,4-diclorfenoxiacetic în soluție apoasă accelerează formarea rădăcinilor la butașii lignificați sus menționați, face să crească numărul de butași înrădăcinați, determină formarea unui număr mare de rădăcini față de butașii de control și contribue la intensificarea procesului de formare a lăstarilor și a frunzelor.

ВЛИЯНИЕ 2,4-ДИХЛОРФЕНОКСИУКСУСНОЙ И β-НАФТОКСИУКСУСНОЙ КИСЛОТ НА УКОРЕНЕНИЕ ОДЕРЕВЕНЕЛЫХ САЖЕНЦЕВ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Производились опыты относительно укоренения одеревенелых саженцев шиповника (*Rosa canina*), бирючины (*Ligustrum vulgare*), клена (*Acer negundo*) и виноградной лозы (*Vitis*) — сорт мускат гамбургский — при обработке водными растворами β-нафтоксиуксусной и 2,4 дихлорфеноксиуксусной кислотами различных концентраций. Было установлено следующее.

1. β-нафтоксиуксусная кислота, разбавленная в пропорции 5 мг на литр воды, обладает мощным стимулирующим действием на укоренение одеревенелых саженцев шиповника. Она вызывает равным образом увеличение числа укоренившихся саженцев и вызывает образование большего количества корешков, чем у контрольных саженцев.

2. 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота является сильным стимулентом укоренения для бирючины, клена и виноградной лозы — сорт мускат гамбургский. Концентрация 3 мл на литр воды дала самые благоприятные результаты. Эта кислота увеличила число укоренившихся саженцев. Она равным образом обусловила образования большего количества корешков, чем у контрольных экземпляров, а также интенсификацию процесса образования листьев и побегов.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Саженцы шиповника: *a* — контрольные саженцы; *b* — саженцы, обработанные β — нафтоксиуксусной кислотой в концентрации 3 мг на литр воды; *c* — саженцы, обработанные той же кислотой в концентрации 5 мг на литр воды в течение 24 часов.

Рис. 2. — Саженцы бирючины: *a* — контрольные саженцы; *b* — саженцы, обработанные 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой в концентрации 3 мг на литр воды в течение 24 часов.

Рис. 3. — Саженцы *Acer negundo*: *a* — контрольные саженцы; *b* — саженцы, обработанные 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой в концентрации 3 мг на литр воды в течение 24 часов.

Рис. 4. — Саженцы *Vitis* сорг мускат гамбургский: *a* — контрольные саженцы; *b* — саженцы, обработанные 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой, в концентрации 1 мг на литр воды; *c* — саженцы, обработанные той же кислотой в концентрации 3 мг на литр воды в течение 24 часов.

L'INFLUENCE DES ACIDES 2,4-DICHLORPHÉNOXYACÉTIQUE ET β-NAPHTOXYACÉTIQUE SUR LE RACINEMENT DE CERTAINES BOUTURES LIGNIFIÉES

(RÉSUMÉ)

On a fait des recherches concernant le racinement de boutures lignifiées d'églantier *(Rosa canina)*, de troène *(Ligustrum vulgare)*, d'érable *(Acer negundo)* et de vigne *(Vitis)*, cépage Muscat de Hambourg, boutures traitées par des solutions aqueuses d'acide β-naphtoxyacétique et 2,4-dichlorphénoxyacétique, à diverses concentrations. On a constaté que:

1. L'acide β-naphtoxyacétique, à la concentration de 5 mg par litre d'eau, a un puissant effet stimulant sur le *racinement des boutures lignifiées* d'églantier. Il fait également *croître le nombre des boutures* racinées et détermine la formation d'un nombre de radicelles, supérieur à celui des boutures de contrôle.

2. L'acide 2,4-dichlorphénoxyacétique est un puissant stimulant du racinement des boutures de troène, d'érable et de vigne de la varieté Muscat de Hambourg. La concentration de 3 mg par litre d'eau a donné les meilleurs résultats. Cet acide a fait croître le nombre des boutures racinées. Il a également déterminé la formation d'un nombre de radicelles supérieur à celui des boutures de contrôle et l'intensification du processus de formation des feuilles et des jeunes pousses.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Boutures d'églantier: *a.* boutures de contrôle; *b.* boutures traitées à l'acide β-naphtoxyacétique, à la concentration de 3 mg par litre d'eau; *c.* boutures traitées à la concentration de 5 mg par litre d'eau, pendant 24 heures.

Fig. 2. — Boutures de troène: *a.* boutures de contrôle; *b.* boutures traitées à l'acide 2,4-dichlorphénoxyacétique, à la concentration de 3 mg par litre d'eau, pendant 24 heures.

Fig. 3. — Boutures de *Acer negundo*: *a.* boutures de contrôle; *b.* boutures traitées à l'acide 2,4-dichlorphénoxyacétique, à la concentration de 3 mg par litre d'eau, pendant 24 heures.

Fig. 4. — Boutures de *Vitis*, cépage Muscat de Hambourg: *a.* boutures de contrôle; *b.* boutures traitées à l'acide 2,4-dichlorphénoxyacétique, à la concentration de 1 mg par litre d'eau; *c.* boutures traitées à la concentration de 3 mg par litre d'eau, pendant 24 heures.

BIBLIOGRAFIE

1. Afanasiev M., *Effect of indolebutyric acid on rooting of greenwood of cuttings of some deciduous forest trees.* Journ. Forestry, 1939, t. 37, p. 37—41.
2. Alexeeva E. I., *Influența substanțelor de creștere asupra înrădăcinării butașilor de trandafiri oleo-eterici.* Citat de Tureţcaia în *Metode de înmulțire accelerată a plantelor prin butășire.* Trad. rom., Ed. de Stat, 1949, p. 70—72.
3. Chadwick L. C., *Test chemicals in rooting cuttings. Results of experiments with growth-promoting substance in rooting cuttings of numerous woody ornamental plants.* Amer. Nursery-Man., 1937, 99, p. 7—9. Citat de Tureţcaia, *op. cit.*
4. Comisarov D. A., *Întrebuințarea butașilor și substanțele de creștere.* Gospodăria forestieră. Exploatarea forestieră, 1936, t. 8, p. 41—43. Trad. rom., Ed. de Stat.
5. Evenari M. and Konis E., *The effect of heteroauxin on root formation by cuttings on grafting.* Journ. Bot. a Hort. Sci., Palestine, 1938, t. I, 13—26. Citat de Tureţcaia, *op. cit.*
6. Flerov A. F. și Covalenco S. I., *Influența substanțelor de creștere și alcaloizilor asupra desvoltării butașilor și încolțirii semințelor de viță de vie.* Dări de seamă ale Academiei de Științe a U.R.S.S., 1947, t. 58, p. 677—679.
7. Hitchcock A. E. and Zimmerman P. W., *Effect of growth substances on the rooting response of cuttings.* Boyce Thompson Inst. Contr., 1936, t. 8, p. 63—79. Citat de Tureţcaia, *op. cit.*
8. Maximov N. A., Gociolasvili M. M. și Thiodze V. I., *Înrădăcinarea sub influența heteroauxinei la butașii plantelor subtropicale, care își formează greu rădăcinile.* Dare de seamă a Academiei de Științe a U.R.S.S., 1938, t. 21, p. 186—187.
9. Maxon M. A., Pickett B. S. and Richey H. W., *Effect of hormodin A, a growth substance on the rooting of cuttings.* Agr. Expt. Sta. Res. Bull., 1940, t. 280, p. 931—973. Citați de Tureţcaia, *op. cit.*
10. Scholz I. Citat de Tureţcaia, *op. cit.*
11. Tureţcaia R. H., *Influența diferitelor substanțe de creștere asupra înrădăcinării butașilor verzi de salbă râioasă.* Rev. bot., 1948, t. 33, p. 92—98.
12. — *Metode de înmulțire accelerată a plantelor prin butășire.* 1949. Trad. rom., Ed. de Stat, 1951, p. 55—59 și 161.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tom. IV Nr. 2, 1952

STUDIUL METODELOR DE COMPLETARE A GOLURILOR IN VII

DE

GH. CONSTANTINESCU, A. BULENCEA, L. VĂLEANU, TR. DUMITRESCU, E. POPESCU, I. CONSTANTINESCU, I. TICAN şi ARON POPA

Comunicare prezentată de E. RĂDULESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 11 Iulie 1951

Problema golurilor în viticultura din ţara noastră este importantă.

Investigaţiile făcute de către Secţiunea de Viticultură din Intitutul de Cercetări Agronomice arată că procentul golurilor era în proporţie de 29,9% încă înainte de anul 1941. Media pe întreaga ţară varia dela o podgorie la alta: între 12,2%, în viile dela Murfatlar-Constanţa şi 32,4%, în viile dela Cotnari-Iaşi.

In viile neîngrijite, procentul golurilor ajungea atunci la 16,0% la Murfatlar, 40% la Dealul Mare-Prahova şi 61,4% la Cotnari-Iaşi (10).

Numărul acestor goluri a crescut considerabil în anii de război (1941—1944), agravându-se mai ales în anii de secetă.

In prezent, chiar fără să se fi încheiat o nouă situaţie a golurilor pe întreaga ţară, se pot cita numeroase cazuri de rărire a plantaţiilor.

Rărirea plantaţiilor nu este specifică exclusiv viticulturii din ţara noastră. Ea constitue o problemă actuală pentru toate ţările viticole.

Astfel, cercetătorul sovietic I. J. Prinţ, ocupându-se de completarea golurilor în plantaţiile de vii din U.R.S.S, caracterizează această problemă în modul următor: « *Completarea golurilor în plantaţiile de vii altoite este una din cele mai grele lucrări în viticultură. In timp ce răriturile în viile pe rădăcini proprii se lichidează relativ uşor, prin marcotaj sau prin prăbuşiri, completarea golurilor din viile altoite este o operaţie mult mai complicată*». *In continuare, autorul adaugă*: « *Deşi astăzi numărăm peste 60 de ani de practică în viile altoite, în jurul metodelor de completare a golurilor în aceste vii au loc încă multe discuţii* » (6).

C. G. Dadaşev (2), H. G. Turianschi (7) şi C. N. Sobolev (8) citează exemple de goluri provocate de război: în viile din Crimeea, 15—20%; în viile dela sovhozurile Grona-Ismail şi Ulianovca-Odessa, 35—37%; în viile din Apşeron-Bacu, 40%.

Cauzele care provoacă apariţia golurilor în plantaţiile de vii altoite şi care au dus la situaţia prezentată mai sus, sunt:

1. Exploatarea rapace prin tăieri de supraproducţie şi lipsa celor mai elementare măsuri de agrotehnică şi de conservare a solului.

2. Intrebuinţarea unui material săditor de calitate inferioară la înfiinţarea plantaţiilor.

3. Neglijarea copcitului sau renunţarea la executarea lui, în scopul obţinerii unei recolte mai mari într'un timp mai scurt, dăunând în schimb densităţii şi durabilităţii plantaţiei.

4. Lipsa de afinitate între altoi şi portaltoi, precum şi lipsa de adaptare, fie a unuia, fie a celuilalt, la condiţiile de mediu.

5. Slăbirea vigoarei plantaţiilor din cauza diferitelor accidente ca: secetă, grindină, loviri mecanice, etc., precum şi a repetatelor atacuri de boale şi insecte, sau chiar din cauza vârstei înaintate.

La apariţia golurilor în viile noastre au contribuit în mod deosebit: exploatarea rapace, neglijarea copcitului şi întrebuinţarea materialului săditor de calitate inferioară, la plantare.

Regimurile trecute nu au organizat nici măcar producţia materialului săditor, a cărui lipsă agravează şi mai mult situaţia. Astfel, procedeele vechi de completare a golurilor în plantaţiile de vii altoite indicau ca mijloc principal întrebuinţarea vreţelor altoite, cu toate că această metodă nu asigură întotdeauna rezultate mulţumitoare.

Numai în micile gospodării ale ţării se întrebuinţau uneori pentru completarea golurilor şi butaşi înrădăcinaţi de portaltoi, care se altoiau apoi pe loc — «în verde». Fiind legat de operaţia obligatorie a «prăbuşirii», adică a coborîrii ulterioare a altoiului la nivelul pământului, procedeul nu a fost folosit decât de micii viticultori, mai ales de către cei din Transilvania, care executau lucrarea personal.

In ceea ce priveşte folosirea marcotajului — procedeu de completare a golurilor binecunoscut în practica dinaintea apariţiei filoxerei — acesta a fost complet abandonat în viile altoite. Insuccesul care a determinat părăsirea acestui ultim procedeu de lucru se datoreşte faptului că marcotele, trase la adâncimea de 30 — 35 cm şi despărţite numai după 1 — 2 ani de butucul mamă, dădeau viţe care se filoxerau şi se uscau.

Pentru acoperirea golurilor existente se poate calcula numărul de viţe altoite şi de butaşi înrădăcinaţi de portaltoi necesari. Acest material este folosit în întregime pentru înfiinţarea de noi plantaţii, pe linia de organizare socialistă a viticulturii, care prevede:

— extinderea viilor în zonele naturale de producţie, cuprinzând regiunile cu nisipuri şi dealurile abrupte;

— înlocuirea hibrizilor producători direcţi cu sortimente de soiuri alese;

— replantarea organizată pe loturi mari a viilor existente, dar părăginite, de pe toate dealurile ţării, cu scopul de a le pune din nou în producţie şi de a se introduce cele mai bune sortimente.

Rezultă de aci că, pentru completarea golurilor, nu poate rămâne disponibilă decât o cotă foarte mică de viţe altoite şi butaşi portaltoi cu rădăcini, care trebue folosită pe teren cu maximum de economie.

In faţa acestei situaţii, Academia Republicii Populare Române a iniţiat studiul problemei completării golurilor, însărcinând Institutul de Cercetări Agronomice să stabilească, prin Secţiunea de Viticultură, cele mai bune procedee de completare a golurilor, datorită cărora să se poată restabili mai repede densitatea plantaţiilor existente, refăcându-le astfel capacitatea de

producție normală; materialul săditor pentru altoire să se folosească cu maximum de economie, reducând la minimum numărul vițelor altoite.

Metoda de lucru. Pentru stabilirea celor mai bune metode de completare a golurilor în plantațiile de vii, s'au experimentat trei procedee:

I. Completarea golurilor cu vițe altoite din pepinieră, plantate direct în goluri, sau dela ghivece.

II. Completarea golurilor cu butași de portaltoi înrădăcinați, care se altoiesc după 1—2 ani, pe loc, în vie «în uscat» sau «în verde».

III. Completarea golurilor cu mărcote, trase dela butucii vecini.

Incercările au fost efectuate simultan, în mai multe centre și anume:

La București, în via Institutului Agronomic, și la Stațiunile Experimentale de Viticultură ale Institutului de Cercetări Agronomice din: Valea Călugărească, Odobești, Murfatlar, Drăgășani și Crăciunelul-Blaj.

I. COMPLETAREA GOLURILOR CU VIȚE ALTOITE

A. *Vițe altoite din pepinieră, plantate direct în goluri.* Procedeul de plantare directă a golurilor cu vițe altoite este cunoscut de când s'au replantat viile filoxerate, adică de aproximativ 60 de ani.

Pentru verificarea acestei metode de lucru, au fost folosite 1.445 de vițe, fasonate în două feluri: la 5 cm rădăcinile și la 2 muguri cordițele, la 20 cm rădăcinile și la 20 cm cordițele.

Plantarea s'a făcut în gropi late de 50/50 cm și adânci de 60 cm, întrebuințându-se metoda de lucru obișnuită.

Ingrijirea s'a făcut conform tuturor regulilor agrotehnice, viile completate având peste tot vârsta mai mare de 10 ani și fiind supuse unui regim unitar de lucrări.

Rezultatele obținute în anul 1950 sunt cuprinse în tabloul Nr. 1.

TABLOUL Nr. 1

Procentul vițelor reușite în goluri

Localitatea	Vițe altoite din pepinieră, plantate direct în goluri	
	Cu rădăcini de 5 cm și cordițe de 2 muguri (5 cm) %	Cu rădăcini de 20 cm și cordițe de 20 cm %
București	82	90
Crăciunel	66	64
Drăgășani	90	80
Murfatlar	91	94
Odobești	88	85
Valea Călugărească	66	79
Media	80,5	82,0

Din aceste date rezultă că prinderea vițelor altoite, scoase din pepinieră și plantate direct în goluri, a oscilat în primul an, pentru cele două variante, între minimum 64% și maximum 94%.

Metoda de completare cu vițe fasonate la 20 cm cordițele, și la 20 cm rădăcinile, a dat rezultate mai bune.

Pentru a se trage concluzii valabile asupra rezultatelor care se pot obţine prin completarea golurilor cu viţe altoite, plantate direct, s'a întocmit o situaţie şi în primăvara anului 1951. Această a doua situaţie arată procentul de viţe care evoluează normal, asigurând şi pe viitor o creştere bună.

Rezultatele sunt cuprinse în tabloul Nr. 2.

TABLOUL Nr. 2

Procentul viţelor care evoluează normal în cel de al doilea an dela plantare (1951), în comparaţie cu procentul de viţe prinse în primul an (1950)

Localitatea	Viţe altoite plantate direct în goluri			
	Cu rădăcini de 5 cm şi cordiţe de 2 muguri (5 cm)		Cu rădăcini de 20 cm şi cordiţe de 20 cm	
	Prinse 1950	Crescute normal 1951	Prinse 1950	Crescute normal 1951
Bucureşti	82	63,7	90	72,9
Crăciunel	66	11,5	64	23,0
Drăgăşani	90	—	80	—
Murfatlar	91	61,1	94	77,8
Odobeşti	88	61,4	85	47,1
Valea Călugărească	66	51,7	79	63,6
Media . . .	80,5	53,88	82,0	56,89

Situaţia stabilită în primăvara anului 1951 arată că numărul viţelor altoite crescute un an în pepinieră şi plantate direct în goluri, a coborît în unele cazuri până la 11,5%, realizând media generală de 53,88%, pentru viţele fasonate scurt şi de 56,89%, pentru viţele fasonate lung.

Din datele obţinute în anii 1950 şi 1951, rezultă următoarele:

1. Procentul de prindere a viţelor altoite, crescute un an în pepinieră şi plantate direct în goluri, nu este acelaşi pentru toate regiunile viticole şi nici nu evoluează în mod egal.

2. La completarea golurilor cu viţe altoite, în plantaţiile îmbătrânite, prinderea cea mai mare a fost, în primul an, de 91% la Murfatlar, iar prinderea cea mai mică, de 64% la Crăciunel.

Aceste diferenţe sunt în funcţie de condiţiile mediului şi se explică prin faptul că, la Murfatlar, densitatea plantaţiei este mică, viţele cresc mai slab şi nu umbresc golurile.

3. Numărul de viţe altoite, plantate direct în goluri, care au crescut normal în al doilea an, a scăzut la Crăciunel până la 11,5%, ceea ce se explică prin faptul că locurile goale în plantaţiile dela Crăciunel sunt puternic umbrite. Astfel, creşterea normală a viţelor este împiedecată.

4. Viţele fasonate lung la plantare se prind şi cresc mai bine.

Cercetând cauzele care determină pierderile ulterioare la viţele altoite plantate în goluri, s'a stabilit că ele provin din:

— lipsă de lumină, via bătrână umbrind puternic în timpul verii viţele nou plantate;

— lipsă de aeraţie şi structura în sol, care nu îngăduie o creştere normală a viţelor din goluri;

— concurența rădăcinilor aparținând butucilor bătrâni din jurul golurilor;

— neglijarea stropitului contra manei, stropit care, la vițele tinere, trebue aplicat săptămânal.

B. *Vițe altoite plantate în goluri, dela ghivece.* Metoda de completare a golurilor cu vițe altoite, dela ghivece, este nouă și nu este încă intrată în uz.

Această metodă, care a fost preconizată și folosită pentru prima dată la via experimentală Pietroasa, din Reg. Buzău, este de fapt o metodă grădinărească și a fost pusă la punct prin lucrările executate de Secția de Viticultură din ICAR (10).

In anii 1950 și 1951, procedeul de lucru a fost extins pentru prima dată în centrele de experimentare din Valea Călugărească, Odobești, Murfatlar, Drăgășani și Crăciunel-Blaj.

Metoda de lucru. S'au ales vițe de un an, de calitatea întâia, produse în pepinieră, fasonând cordițele la un ochiu și rădăcinile la 1 cm.

Vița s'a plantat în ghivece de pământ ars, de 12—15 cm înălțime, cu diametrul de 14—16 cm deschidere și 10—12 cm bază, având fundul găurit, astupat cu o spărtură de ghiveciu.

Pe fundul ghiveciului s'a pus un strat de nisip mărunt de 0,5 —1 cm grosime; peste nisip, s'a pus pământ de grădină, amestecat cu pământ din vie, până s'a umplut ghiveciul.

Vița fasonată scurt a fost plantată la o adâncime de 1/3 din înălțimea ghiveciului; pământul a fost bine îndesat în jurul ei și apoi s'a udat abundent cu apă.

Ghivecele plantate cu viță s'au introdus în șanțuri deschise, într'un teren desfundat din iarnă, la distanță de 1,20 m un rând de altul, așezându-se pe rând, unul lângă altul.

Ca adâncime, ghivecele au fost plantate calculând ca 1/3 din lungimea vițelor să rămână deasupra nivelului solului.

La urmă, șanțurile au fost umplute cu pământ mărunt, bine introdus în golurile dintre ghivece. Apoi, șanțurile au fost inundate cu apă, după care s'au acoperit vițele cu pământ, bilonându-le ca în pepinieră. Deasupra vițelor, s'a pus un strat de 5—8 cm pământ umed și bine mărunțit.

In cursul verii, vița la ghivece a fost îngrijită în mod normal, fiind copcită de două ori, stropită la fiecare 7 sau 10 zile și prășindu-se locul, regulat.

Cu această metodă de lucru, au fost plantate în ghivece un număr de 1050 de vițe, care au dat un procent de 94,1% prindere medie.

In luna Iulie, când vița a fost în plină creștere, s'au făcut primele transplantări în plantațiile nou înființate, pentru completarea golurilor care au apărut în urma atacului viermilor de sârmă *(Agriotes segetum)* și de cărăbuș *(Melolontha melolontha)*, ori din diferite alte cauze ca: lovire, lipsă de sudură și de calitate, etc.

Operația de transplantare în goluri, în timpul vegetației, este posibilă numai dacă folosim metoda ghivecelor.

In acest scop, a fost săpat mai întâi un șanț pe lângă ghivece, ajungând în adâncime până sub fundul lor. Pământul de deasupra a fost desfăcut cu mâna, ghivecele fiind scoase unul câte unul, fără să se fi spart vreunul.

In momentul când ghivecele au fost scoase afară, vârfurile lăstarilor au fost tăiate, pentru a se reduce transpirația și eventuala ofilire a frunzelor;

apoi, ghivecele au fost transportate cu targa, lăsându-se câte unul la fiecare groapă proaspăt făcută în golul respectiv.

Plantarea viţelor a fost făcută scoţând viţele din ghivece cu blocul de pământ, tăind rădăcinile revărsate înafară şi punând viţele în gropi; în prealabil, s'a mărunţit pământul din fundul gropii şi s'a umplut apoi bine spaţiul la fundul gropii, ca să nu rămână goluri între blocul cu viţă şi pereţii gropilor. La urmă, viţele au fost udate cu câte 10 l apă fiecare.

Apa a fost turnată astfel ca să nu se desfacă blocul de pământ, pentru a nu se desprinde în acest fel rădăcinile de contactul strâns cu pământul; s'a ţinut mai ales seama să nu se rupă rădăcinile subţiri.

In plantaţiile mai bătrâne, împlinirea golurilor cu viţă dela ghivece a fost executată numai toamna, după desfrunzire, şi primăvara, înainte de înmugurirea viilor, aplicându-se acelaşi procedeu de lucru.

Viţele transplantate astfel în goluri au dat 92,2% prindere, înregistrând pierderi practic neînsemnate.

Pe centre, rezultatele au fost cele din tabloul Nr. 3.

TABLOUL Nr. 3

Viţe reuşite la plantare în goluri, după ce au fost crescute un an în ghivece

Regiunea	Viţe reuşite la ghivece în primul an %	Viţe reuşite în goluri după transplantare, dela ghivece %
Bucureşti	98,7	97,1
Crăciunel	100,0	100,0
Drăgăşani	97,5	95,2
Odobeşti	97,0	92,5
Murfatlar	81,0	85,2
Valea Călugărească . . .	90,2	83,3
Media . . .	94,1	92,2

Aceste date arată că procedeul de completare a golurilor cu viţe altoite dela ghivece asigură o prindere care, pentru primul an, depăşeşte în medie cu 13,6% prinderea viţelor altoite plantate direct şi cu 36,8%, pentru cel de al doilea an.

Avantajele metodei de completare a golurilor cu viţe dela ghivece sunt următoarele :

1. Viţa dela ghivece, plantată în goluri, reuşeşte în toate viile, indiferent de vârsta plantaţiilor.

2. Metoda de lucru este accesibilă tehnicienilor de toate categoriile şi nu cere cunoştinţe speciale.

3. Transplantarea viţelor dela ghivece în goluri se poate executa toamna, după căderea frunzelor, sau primăvara, înainte de pornirea vegetaţiei, pentru toate plantaţiile de vii.

Pentru completarea golurilor în plantaţiile din primul an dela înfiinţare, plantarea se poate face în tot cursul vegetaţiei.

4. Viţa dela ghivece, transplantată în goluri, vegetează din plin, ţinând pas cu restul plantaţiei, ceea ce îi asigură o creştere normală şi punerea ei pe rod, înaintea viţelor plantate direct.

II. COMPLETAREA GOLURILOR CU BUTAȘI DE PORTALTOI ÎNRĂDĂCINAȚI

Metoda de completare a golurilor cu butași de portaltoi înrădăcinați este veche. Lucrarea de față nu face decât să-i aducă unele îmbunătățiri.

A. *Completarea golurilor cu butași de portaltoi înrădăcinați și altoirea lor «în uscat» pe loc, primăvara.* S'a stabilit în trecut că altoirea viței de vie «în uscat» pe loc, primăvara, nu dă rezultate bune; metoda era considerată ca impracticabilă în viile din țara noastră.

Cunoscându-se lipsurile de care suferă această metodă de lucru în lucrările de altoire pe loc, primăvara, au fost introduse două corective și anume:

1. Imediat după altoire, altoiul a fost acoperit în întregime, până sub tăietură, cu un strat subțire de parafină, pentru a fi ferit de mediul uscat sau umed care se poate crea datorită secetei în cazul întâi, prin scurgerea sevei din portaltoiul decapitat, sau din cauza ploilor, în cazul al doilea, împiedecând procesul de calusare.

2. Momentul altoirii a fost împins în faza de creștere a lăstarului, când sunt degajate 5—10 frunze și când seva nu mai abundă, iar temperatura din sol și temperatura medie zilnică din aer sunt suficient de ridicate pentru a asigura o sudură normală.

Datorită acestor două corective, lipsurile pe care procedeul de altoire «în uscat» pe loc în vie le avea în trecut au fost înlăturate; pe viitor, metoda poate fi socotită parțial rezolvată, meritând să fie introdusă în practica viticolă, pentru toate regiunile de podgorii.

Altoirea s'a executat pe lemn de un an, după sistemul obișnuit la vița de vie, a copulației perfecționate.

S'au altoit în total 384 de butuci, care au dat în medie 51% prindere.

Pe ani, rezultatele au fost următoarele:

In anul 1949	47%
In anul 1950	52%
In anul 1951	54%
Media	51%

Din datele obținute în anii 1949—1951 rezultă că:

1. Procentul de prindere la altoiri «în uscat» pe loc în vie a variat între 47%—54%.

Aceasta denotă că prinderea la altoire «în uscat» pe loc, primăvara, a dat procente suficient de mari pentru ca metoda să fie reluată, prezentând un interes practic și putând deveni un procedeu de lucru curent, care urmează să fie și mai mult îmbunătățit.

2. Altoirea «în uscat» pe loc în vie trebue făcută în funcție de mersul vegetației, când temperatura medie zilnică este de cel puțin 14—15°C, lăstarii având degajate 5—10 frunze.

3. Metoda de altoire «în uscat» pe loc în vie dă rezultate mai bune, atunci când punctul de altoire se izolează cu parafină pentru a fi ferit de efectul secetei sau de excesul de umezeală din pământ, care pătrunde printre tăieturile nesudate și împiedecă, la început, procesul de calusare.

B. *Completarea golurilor cu butași de portaltoi înrădăcinați și altoirea lor «în verde» pe loc în vie, vara.* Altoirea «în verde» pe loc în vie se execută

în preajma înfloritului, atunci când măduva începe să se diferențieze vizibil la baza lăstarilor și când se înregistrează un aflux de sevă brută în lăstari verzi.

Timpul de altoire « în verde » poate dura în tot cursul fazei de înflorire, fiind în funcție directă de abundența sevei în lăstarii verzi, fapt care condiționează prinderea.

Ca tehnică de lucru, altoirea « în verde » se face în pană simplă, adică fără limbă. Acest procedeu nu reușește întotdeauna în regiunile secetoase, pentrucă vița nu are suficientă sevă. De asemenea, rezultatele nu sunt satisfăcătoare nici în regiunile prea umede și reci, deoarece lemnul altoiului nu se coace normal.

Pentru a mări procentajul de prindere și a face posibilă altoirea « în verde », chiar atunci când seva nu este suficient de abundentă, s'a introdus ca un corectiv procedeul de parafinare a punctului de altoire, acoperind legătura cu un strat subțire de parafină brută topită.

Lucrând după această metodă, s'au altoit în anii 1949—1951 un număr de 3.350 de lăstari, repartizați pe 1.220 de butuci, care au dat următoarele procente de prindere:

Perioada	*Lăstari %*	*Butuci %*
In anul 1949	95	98
In anul 1950	92	95
In anul 1951	98	100
Media	95 %	97,6 %

Din rezultatele obținute reiese că:

1. Prinderea la altoirea « în verde » a variat, în medie, pe lăstari, între 92—98%, iar pe butuci, între 95—100%.

2. In anul 1951, procentul mediu de prindere a fost ridicat la 98% și 100% pe butuci, datorită izolării cu parafină a punctului de altoire.

III. COMPLETAREA GOLURILOR CU MARCOTE

Metoda de completare a golurilor cu marcote la adâncimea de 30—35 cm, cunoscută în viticultură înainte de apariția filoxerei, nu a fost extinsă în mod curent în practica viilor altcite, întru cât butucii obținuți, crescând pe rădăcini proprii, sunt atacați de filoxeră.

Pentru a se preîntâmpina acest neajuns, s'a introdus în anii 1949—1951 în planul de lucru procedeul marcotelor de suprafață, cu călcâie și semiîngropate.

Marcotele de suprafață și cu călcâie permit completarea golurilor sub formă de cordoane târîtoare, care rodesc chiar din primul an.

Cu ajutorul călcâielor, marcotele de suprafață se înrădăcinează foarte ușor la suprafața solului și nu îngreunează rădăcinile butucului mamă, susținându-se în bună parte singure, pe rădăcinile lor proprii.

In acest sistem de marcotare, chiar dacă rădăcinile care ies din călcâie sunt atacate de filoxeră sau suferă eventual de secetă, marcotele nu mor, întru cât ele păstrează în mod continuu legătura cu butucul mamă și continuă să trăiască pe seama acestuia, emițând între timp alte rădăcini noi, cu care se ajută mai departe.

Pentru a preîntâmpina pierderile care se înregistrează la sistemul marcotelor de suprafață, prin tăierea lor cu sapa, s'a încercat metoda marcotelor

semiîngropate, care se trag la adâncime de 10—20 cm. Procedeul marcotelor, semiîngropate este tot atât de simplu, creşterea însă este mai redusă în primul an şi rodul mai scăzut.

Rodul din primul an, la marcotele de suprafaţă şi cu călcâie, a fost în medie de 1—2 kg la butuc, în timp ce la marcotele semiîngropate, abia a atins 0,5—1 kg. In al doilea an, producţia la marcotele de suprafaţă şi cu călcâie a atins 3—4 kg.

In cazul când natura solului, datorită compoziţiei sale nisipoase, permite coborîrea marcotelor la adâncimea unui butuc normal, adică la 35—40 cm sub nivelul pământului, rădăcinile din călcâie ajută la fixarea mai sigură a noului butuc care, după operaţia de prăbuşire, creşte cu o vigoare sporită.

In acest caz, marcotele coborite în pământ pot fi detaşate dela butucul mamă, începând dela al doilea sau al treilea an dela prăbuşire.

In anii 1949—1951, s'au tras în total 1.088 de marcote de suprafaţă cu călcâie şi semiîngropate; au reuşit în medie 84%.

Marcotele pierdute, în proporţie de 16%, au fost în marea lor majoritate tăiate cu sapa.

Din rezultatele obţinute în anii 1949—1951, reiese că:

1. Marcotele de suprafaţă şi cu călcâie reuşesc într'o proporţie foarte mare, mergând până la 100%, dacă se iau măsuri să fie tratate cu atenţie, în special la săpat.

2. Marcotele de suprafaţă şi cu călcâie asigură din primul an o producţie care, din punct de vedere practic, nu este de neglijat.

CONCLUZIUNI

Golurile din actualele plantaţii de vii formează una din marile probleme ale viticulturii din ţara noastră.

Această problemă devine din ce în ce mai acută, datorită faptului că densitatea plantaţiilor este în continuă descreştere din cauza înaintării lor în vârstă şi a greşelilor comise în trecut, care se resimt acum.

Studiindu-se procedeele de completare imediată a golurilor existente, s'a stabilit prin comparaţie că:

1. Viţele altoite pot fi plantate direct în goluri, după ce au crescut un an în pepinieră, numai la viile tinere, între 1—10 ani, unde plantaţiile nu sunt intrate în plină producţie şi solul are încă o structură bună.

2. Viţele altoite, plantate direct în goluri, reuşesc mai bine când sunt fasonate lung, la 10—20 cm cordiţele şi la 10—20 cm rădăcinile.

Când rădăcinile prezintă aspecte de sbârcire, uscare, mucegăire sau sunt degerate, şi când în general lipseşte coloarea vie, caracteristică, ele se scurtează la 1—2 cm sau se îndepărtează complet.

3. Viţele altoite, plantate în goluri «dela ghivece» indiferent de vârsta plantaţiei, asigură întotdeuna o prindere mai bună.

4. Transplantarea viţelor «dela ghivece», în goluri se poate face în plantaţiile bătrâne, toamna, după încetarea vegetaţiei, sau primăvara, înainte de pornirea vegetaţiei.

In plantaţiile nou înfiinţate, transplantarea se poate face în cursul primului an în tot timpul vegetaţiei.

5. Procedeul de completare a golurilor cu viţe «dela ghivece» creează posibilitatea practică a înfiinţării plantaţiilor de vii fără goluri.

Această metodă de lucru prezintă o deosebită importanţă în procesul de refacere a viilor şi de organizare socialistă a viticulturii.

6. Completarea golurilor în viile altoite, indiferent de vârstă, se poate face şi cu butaşi de portaltoi înrădăcinaţi.

Plantarea butaşilor înrădăcinaţi în goluri se poate face direct, tăindu-se cordiţele şi rădăcinile la 10—20 cm.

7. Butaşii de portaltoi înrădăcinaţi, plantaţi în goluri, se altoiesc după 1—2 ani, « în uscat » sau « în verde », asigurând în primul caz prinderea până la 51%, iar în cel de al doilea caz, până la 100%.

Intrebuinţarea parafinei a mărit în ambele cazuri procentul de prindere.

8. In plantaţiile de vii intrate în perioada de declin şi sortite defrişării, golurile pot fi completate prin marcote de suprafaţă şi cu călcâie.

In lipsa viţelor altoite şi a butaşilor portaltoi cu rădăcină, golurile pot fi completate cu marcote de suprafaţă şi în plantaţiile mai tinere, cu excepţia plantaţiilor în devenire, între 1—10 ani.

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПОДСАДОК В ПРОБЕЛАХ НА ВИНОГРАДНИКАХ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Пробелы на виноградниках являются серьезным вопросом для виноградарства страны.

Этот вопрос становится все более болезненным из-за неуклонного снижения густоты посадок, отсутствия точного метода работы, а также недостатка саженцев, необходимых для подсадок.

При изучении способов немедленного пополнения существующих недостач, сравительным методом было установлено следующее.

1. Можно высаживать привитые саженцы непосредственно в пробелы, после их окоренения в течение года в питомнике исключительно на молодых виноградниках, в возрасте от 1 до 10 лет. Здесь посадка еще не достигла своей максимальной урожайности и состояние почвы еще благоприятное.

2. Привитый саженец, посаженный непосредственно в пробеле, принимается лучше, если его обрезать более длинным — лозу на 10—20 см, корни на 10—20 см.

Если корни сморщены, засохли, заплесневели или отморожены и если вообще их окраска не имеет живого характерного оттенка, необходимо их сократить до 1—2 см или даже совершенно изъять.

3. Привитые саженцы, посаженные в „горшках“ и высаженные в пробелы, принимаются лучше, независимо от возраста всей посадки.

4. Пересадка из горшка в пробелы может производиться осенью, когда вегетация совершенно прекращена, или весной до начала вегетационного периода.

В новоразбитых виноградниках пересадку можно производить в первом году в течение всего вегетационного периода.

5. Способ производить подсадки в пробелах саженцами, выращенными в горшках, дает практическую возможность иметь виноградник, лишенный пробелов.

Этот метод работ имеет самое большое значение для восстановления виноградников и для социалистической организации виноградарства.

6. Пробелы можно пополнять между привитыми виноградными кустами, независимо от их возраста, при помощи окорененных черенков, происшедших от материнских подвоев.

Окорененные черенки, могут быть посажены непосредственно в пробелах после обрезки побегов и корней на 10—20 см.

7. Окорененные черенки, происшедшие от материнских подвоев и посаженные непосредственно в пробелах виноградника, будут привиты либо „сухими", либо „зелеными" через 1 или 2 года. В первом случае прививка дает до 51% положительных результатов; во втором до 100%.

Применение парафина при процедуре прививки подняло число удачных прививок в обоих случаях.

8. В виноградниках в состоянии упадка и предназначенных для восстановления можно пополнить недохваты посредством воздушных отводок.

При отсутствии привитых саженцев или укорененных дичков можно пополнить пробелы, даже в нестарых культурах, посредством отводок, за исключением формирующихся виноградников в возрасте от 1—10 лет.

L'ÉTUDE DES MÉTHODES POUR COMBLER LES ESPACES VIDES SURVENUS DANS LES VIGNOBLES

(RÉSUMÉ)

Les espaces vides survenus dans les vignobles actuels constituent un problème pour les viticulteurs de notre pays.

Ce problème devient de plus en plus pressant, à cause de la décroissance continuelle de la densité des plantations, de l'absence d'une méthode de travail précise, ainsi que de l'insuffisance du nombre de jeunes plants nécessaires aux complétements.

En étudiant les procédés de complétement immédiat des manques existants, on a établi, par comparaison, que:

1. On peut planter les sujets greffés directement dans les espaces vides, après les avoir racinés à la pépinière pendant une année, et seulement dans les vignobles jeunes, ayant de 1 à 10 ans. Là, les plantations n' ont pas encore atteint leur maximum de production et la constitution du sol est encore favorable.

2. Les pieds de vigne greffés, plantés directement dans les manques, prennent mieux lorsqu'ils sont taillés plus longs, à 10—20 cm pour les sarments et à 10—20 cm pour les racines.

Lorsque les racines sont ridées, un peu desséchées, moisies ou gelées, et lorsqu'en général, leur couleur n'a pas la nuance vive, caractéristique, on doit les réduire jusqu'à 1—2 cm. ou même, complètement.

3. Les pieds de vigne greffés, plantés «en pots» et replantés dans les manques assurent une meilleure prise, quel que soit l'âge de la plantation.

4. La transplantation de la vigne, des pots dans les espaces vides, peut, pour les plantations âgées, être effectuée à l'automne, lorsque toute végétation a cessé, ou au printemps, avant le début de la végétation.

Dans les vignobles nouvellement créés, on peut effectuer des transplantations pendant l'entière période de végétation, au cours de la première année.

5. Le procédé qui consiste à combler les manques par de jeunes plants, cultivés en pots, donne la possibilité pratique d'avoir des vignobles dépourvus d'espaces vides.

Cette méthode de travail est de la plus haute importance pour la reconstitution des vignobles, ainsi que pour l'organisation socialiste de la viticulture.

6. On peut compléter les manques parmi les vignes greffées, indifféremment de leur âge, à l'aide de boutures racinées provenant de pieds mères.

Les boutures racinées peuvent être mises en place directement dans les espaces vides, après en avoir taillé les sarments et les racines, à 10—20 cm.

7. Les boutures racinées, provenant de pieds mères, et plantées directement dans les espaces vides du vignoble, seront soumises au greffage soit « en sec », soit « en vert », au bout de 1 ou 2 ans. Dans le premier cas, le greffage donne jusqu'à 51% de bons résultats; dans le second, la réussite est presque de 100%.

L'emploi de la paraffine à l'opération du greffage a fait croitre le nombre de greffes réussies, pour les deux procédés.

8. Dans les vignobles déclinants et destinés à être défrichés, on peut compléter les manques par des marcottages en surface et en coup de talon.

En l'absence de plants greffés, ou de boutures racinées non greffées, on peut compléter les manques, même dans les cultures peu âgées, par des marcottages en surface, en exceptant les vignobles en formation, âgés de 1—10 ans.

BIBLIOGRAFIE

1. N. Buzin, J. Prinţ, M. Lazarevschi, A. Negrul şi J. Katz, Vinogradarstvo. Moscova-Leningrad, 1937.
2. G. G. Dadaşev, *Reconstrucţia viilor bătrâne din Apşeron.* Rev. Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Moscova, 1949, Nr. 7.
3. M. A. Ghevorchian, *Restaurarea rapidă a butucilor de viţă în Valea Araratului.* Rev. Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Moscova, 1950, Nr. 5.
4. G. J. Gogol-Ianovschi, *Rucovodoto po vinogradarstvo.* Moscova-Leningrad, 1938.
5. A. S. Merjanian, Vinogradastvo. Moscova, 1939.
6. I. J. Prinţ. *Refacerea viilor altoite.* Rev. Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Moscova, 1949, Nr. 3.
7. H. G. Turianschi, *Metode de îndepărtare a lipsurilor din viile altoite.* Rev. Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Moscova, 1949, Nr. 3.
8. C. N. Sobolev, *Innoirea viilor din Crimeea.* Rev. Vinodelie i VinogradarstvoSSSR, Moscova, 1950, Nr. 1.
9. A. Bulencea, *Manual de Viticultură.* Bucureşti, 1948.
10. Gh. Constantinescu, *Metode de completare a golurilor.* Rev. România Viticolă, Bucureşti, 1940, Nr. 11.
11. — *Completarea golurilor cu viţe dela ghivece.* Rev. România Viticolă, Bucureşti, 1943, Nr. 12.
12. — *Via şi seceta.* Bucureşti, 1947.
13. I. C. Teodorescu, *Viticultura.* Bucureşti, 1941.
14. L. Văleanu, *Completarea golurilor în vii.* Rev. Probleme Agricole, Bucureşti, 1949. Nr. 2.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

ASOCIAȚIA CU *AULACOMNIUM TURGIDUM* (WHLB.) SCHWAEGR. DIN MUNȚII RODNEI

DE

TR. I. ȘTEFUREAC

Comunicare prezentată de Academician TR. SĂVULESCU în ședința din 13 Iulie 1951

Familia *Aulacomniaceae* (Subseria *Bartramiineae*, Seria *Eubryales*, Grupa de serii *Eubryinales*) constitue o familie mică, care prin caracterele sale, atât ale gametofitului cât și ale sporofitului, se lasă ușor atașată la Fam. *Mniaceae* [1]).

Speciile aparținând Fam. *Aulacomniaceae* sunt răspândite în regiunile reci și temperate, crescând mai ales pe pământ umed, mlaștini și turbării, trunchiuri de copaci putrezi și stâncării.

Familia cuprinde în total 2 genuri:

1. *LEPTOTHECA* Schwaegr. Suppl. II. II., p. 135 (1826—37), cu celule netede și nervura lung proeminentă. Acest gen cuprinde 3 specii, răspândite în Australia de Est, Tasmania, Noua Zeelandă.

2. *AULACOMNIUM* Schwaegr. Suppl. III, fasc. 1, t. 215 (1827), cu celule papiloase și nervura până sub vârful laminei.

Acest gen cuprinde 9 specii, grupate în următoarele 3 subgenuri:

A. *Orthopyxis* (Palis. Prodr., p. 31; 1805 ex p.) Jur. Laubmsfl., p. 321 (1882). Cu pseudopodii propagulifere.

a) *Aulacomnium androgynum* (L.) Schwaegr., răspândit în regiunile de șes până în zona dealurilor din Europa centrală și vestică, comun în Fenoscandia, Danemarca, Anglia, America de Nord.

B. *Arrhenopterum* (Hedw. Sp. musc., p. 198: 1801 — pro gen.) Broth. Fără pseudopodii propagulifere.

a) *Aulacomnium heterostichum* (Hedw.) Br. eur., America de Nord, Japonia.

C. *Gymnococybe* (Fr. St. agr. femsj., p. 25: 1825) Jur. Laubmsfl., p. 322 (1882), cu 6 specii.

---

[1]) In sistemele mai vechi, Fam. *Aulacomniaceae* era trecută ca subfamilie (grupă), fie la Fam. *Mniaceae*, fie la Fam. *Bryaceae*. Lindberg (1878) deosebește de exemplu genul *Mnium* (*Aulacomnium androgynum*) și *Sphaerocephalus* (*Aulacomnium*), care după organele lor de fructificație ar forma abia subgenuri și le consideră nu numai ca două genuri deosebite, ci chiar ca două subfamilii (C. *Mnieae* și D. *Sphaerocephaleae*) care sunt grupate după subfam. *Timmieae* la Fam. *Mniaceae* (Limpricht. II, p. 522).

a) Cu pseudopodii propagulifere: sunt majoritatea speciilor (cinci)[1]), dintre care cea mai răspândită este: *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr., comun în Europa, cu excepția regiunilor de Sud, Asia centrală și nordică până în Camciatca, America de Nord, Australia estică.

b) Fără pseudopodii propagulifere: după forma frunzișoarelor, deosebim:

1. Frunzișoare alungit lanceolate:

Aulacomnium palustre (L.) Schwaegr. var. *imbricatum* Br. eur., pe stânci și plaiuri în regiunea alpină și subalpină, Alpi, Vosgi, U.R.S.S. de Nord. Anglia, America de Nord.

2. Frunzișoare obovate:

Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr. [2]), răspândit în Europa, pe podișuri umede, pietroase, bogate în mușchi, pe stâncile din regiunea alpină și alpină superioară; comun în toată zona arctică, Siberia, Japonia, America de Nord; numai var. *papillosum* Dix. este caracteristică pentru munții Kenia din Africa.

Reprezentanții Fam. *Aulacomniaceae* au la noi, prin cele trei specii principale, o răspândire caracteristică, ca elemente arctice în vegetația muscinală de mlaștini și tinoave, zăvoaie, podișuri alpine și stânci din masivele munților cristalini; deci numai în medii de viață lipsite de calcar, reprezentate fiind în zone de diferite altitudini, ca elemente mono-polizonale:

1. **Aulacomnium androgynum** (L.) Schwaegr., în zăvoaie, aninișuri și alte foioase, pe sol și trunchiuri putrede de copaci din regiunea de șes și inferioară a dealurilor. In general comun în Alpi, totuși este rar. In Carpații R.P.R. este relativ puțin menționat.

Această specie este considerată ca un leitmoos din regiunea dealurilor inferioare pe pietrișuri lipsite de calcar și prezintă legături filogenetice și geografice spre elementele vestice, cu *A. heterostichum*, America de Nord atlantică, găsindu-se apoi abia în Japonia, cu areal disjunct (16) [3]).

In Iunie cu sporogdane. Element geografic monc-dizonal.

2. **Aulacomnium palustre** (L.) Schwaegr., cea mai răspândită specie a genului, element caracteristic în turbăriile slab acide, crescând de obicei între pernele de *Sphagnum*, din regiunea de șes până în regiunea alpină.

In tinoavele noastre, acest element geografic variază foarte mult din punct de vedere morfologic, cu diferite varietăți și forme în raport cu condițiile ecologice ale diferitelor tipuri de tinoave, din care cauză această specie va contribui atât la caracterizarea tipurilor de vegetație muscinală, cât și la delimitarea fitocenozelor în vegetația actuală de mlaștini și turbării.

In cercetările sale asupra granițelor de vegetație (din masivul Galețchi moh, de lângă orașul Calinin) A. A. Nițenco (27) arată că speciile proprii mlaștinilor, între care sunt trecute și speciile de mușchi ca *Aulacomnium palustre*

---

[1]) *Aulacomnium papillosum* C. Müll., Colorado; *A. acuminatum* (Lindb. et Arn.) Par., Siberia; *A. venezuelanum* Doz. et Molk., Venezuela; *A. stolonaceum* C. Müll., Noua Zeelandă (6).

[2]) *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. Suppl. 3: 7, 1827, era cunoscut în nomenclatura mai veche, cu următoarele sinonime: *Hypnum turgidum* Wahl. ms., Web. et Mohr, Ind. Musc. Pl. Crypt. 1803; *Mnium Arrhenopterum* Sm. Trans. Linn. Soc.: 263, 1804 (in part.); *Arrhenopterum turgidum* Wahl. ms., Web. et Mohr. Bot. Taschenb. 318, 1807; *Mnium turgidum* Wahl. Fl. Lappl. 351, pl. 23, 1812; *Bryum turgidum* Sw. Summa Veg. Scand. 41, 1814; *Gymnocybe turgida* Lindb. Not. Saellsk. pro Faun. et Fl. Fenn. Förh.: 85,1867; *Sphaerocephalus turgidus* Lindb. Musc. Scand. 14, 1879.

[3]) p. 127.

(L.) Schwaegr. ș. a. din locurile mai ridicate ca microrelief, se răresc tot mai mult pe măsură ce se apropie de locurile mai uscate.

Aulacomnium palustre (L.) Schwaegr. este un element polizonal, constant însoțitor al speciilor genului *Sphagnum* din regiunile de șes până la altitudinile de cca 2400 m s. m. din Carpații noștri.

Răspândirea mare a acestei specii, în condiții ecologice potrivite, este asigurată prin formarea frecventă a propagulelor. Exemplare cu sporogoane sunt relativ puțin întâlnite (Iunie—Iulie) [1]).

3. **Aulacomnium turgidum** (Whlb.) Schwaegr., în vegetația Carpaților orientali, ca și în munții Tatra și Alpi, această specie este rar întâlnită, numai ca element monozonal, steril [2]), crescând pe stânci înalte.

In stațiunile din munții Rodnei, acest element arctic preferă creșterea în locuri de ultim refugiu, în pernele de tipul mușchilor înalți (*Sphagnum*, *Polytrichum*, *Dicranum*), care permit lăstărirea tulpinițelor în partea lor terminală, înlocuind prin aceasta lipsa de formare a propagulelor precum și sterilitatea acestei specii, asigurând menținerea sa în marginea sudestică a arealului său de vegetație.

In Carpații R.P.R., acest element arctic boreal, oreofit în vegetația noastră, este trecut întâi de Baumgarten în enumerația sa (2) [3]) din Carpații orientali de Nord: *In rupibus Bistricensibus humidis versus cacumen montis Pietroszul.* Muntele Pietrosul citat de Baumgarten se referă însă la Pietrosul din munții Călimani [4]).

Din munții Rodnei, însă, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. a fost recoltat din următoarele două stațiuni:

1. Muntele Inău:

a) Sub vârful Inăului, versant sudic, altitudinea între 2230 –2250 m s. m., 21—23.VIII.1937, leg. Tr. I. Ștefureac (42) [5]).

b) Stâncile din vârful Inăului, altitudinea 2250—2280 m s. m, 15.VIII. 1941, leg. A. Nyárády și A. Szucs, det. L. Felföldy [6]), Herb. Institutului și a Muzeului Botanic, Cluj.

c) Din această stațiune de pe muntele Inău a fost recoltat și de A. Boros [7]) la 27.VII. și 20.VIII.1942 (16).

Aceste date sunt trecute de A. Nyárády în lucrarea sa din munții Rodnei, ms. 1948 (28).

2. Muntele Pietrosul (P. Rodnei sau P. Borșei):

a) Creasta stâncoasă sudică a Pietrosului, deasupra Iezerului, altitudinea

---

[1]) Schedae ad «Floram Romaniae exsiccatam». Cent. XXVII. 1945. Nr. 2605: *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr., Slătioara (Câmpulung-Bucovina), leg. Tr. et Cl. Ștefureac.

[2]) *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. fructifică rar (Iulie), astfel este cunoscut din câteva stațiuni: Maudujaur Utsjok și din Scandinavia.

[3]) Nr. 2538, t. IV, 1846, p. 215.

[4]) A. Boros în Litt. (19. X. 1946) și nu la Pietrosul din munții Bistriței sau Rodnei, cum a fost citat și de noi după Baumgarten în 1945 (42). Atât Baumgarten, Enum. Nr. 2538 (t. IV, 1846), cât și datele dela p. 214—215, sunt întocmai transcrise după Baumgarten (2). Stațiune trecută apoi la Schur En. Nr. 4243 (1866), Fuss sub Nr. 1300 (1877), Hazslinszky (1885), Papp (1943).

[5]) p. 181, 183.

[6]) Prin comunicare scrisă de R. Soó în ședința din 13. XII. 1943 (16), p. 321.

[7]) Ex litt. 19. X. 1946; Boros ap. Györffy (16, p. 321).

2100—2200 m s. m. şi 2200—2305 m s. m., leg. 23.VIII.1942, A. Boros (16)[1]) în Herb. A. Boros[2]).

b) Tot din această staţiune *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este publicat în 1943 de J. Györffy[3]).

c) Versant nord-vestic, din mai multe staţiuni, leg. 8—9.VIII.1948, Tr. I. Ştefureac.

Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr. se aseamănă foarte mult, la prima înfăţişare, cu *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. var. *imbricatum* Br. eur., ceea ce l-a făcut atât pe Brotherus cât şi pe Limpricht ş. a., să le aşeze alături la subgenul *Gymnocybe*, între formele fără pseudopodii propagulifere, deosebindu-se numai prin forma frunzişoarelor, care la *Aulacomnium turgidum* sunt toate late la vârf, rotunzite şi cu marginea întreagă (pl. I, 4 şi 5).

Creşte în perne ce se desfac uşor (pl. II, 3). Tulpinile puţin şi neregulat ramificate (pl. I, 1), fie în formă de creştere plagiotropă, de 3—8 cm, în mici pajişti, neamestecate cu alte specii de muşchi (pl. II, 3), sau de obicei în formă de creştere ortotropă de 5—15 cm, desvoltându-se bine între speciile de muşchi înalţi (pl. II, 1, 2, 4 şi 5). Coloarea în partea terminală a tulpinilor este galben-verzui, adeseori bronzată, în partea de jos brună.

Tulpinile se frâng uşor. In secţiune, au forma pentagonală, cu pâsla rară de rizoizi scurţi şi netezi, dispuşi numai la subţioara frunzişoarelor la locul de inserţie a acestora pe tulpinie (pl. I, 2).

Secţiunea prin tulpiniţă prezintă un inel central bine limitat. Ţesutul bazal este format din celule mari neregulate, cu pereţi subţiri şi spaţii intercelulare; scoarţa din 5—6 rânduri de celule stereide (pl. I, 3).

Frunzişoarele de pe lăstari (pl. I, 4), cât şi cele din mijlocul tulpiniţei (pl. I, 5), au aproape aceeaşi formă, sunt obovat-alungite, concave, cu marginea dela mijloc, în spre partea bazală, îndoită (pl. I, 6 şi 9). Nervura subterminală.

Frunzişoarele sunt compuse dintr'un singur rând de celule colenchimatice care au în toată lamina forma rotundă cu lumenul stelat (pl. I, 7), prezentând pe ambele părţi câte o papilă scurtă care, la celulele din spre marginea laminei sunt tot mai scurte, până ce ajung de lipsesc cu totul (pl. I, 8 şi 9). Celulele dela baza laminei sunt patratice sau hexagonal alungite, adesea în două rânduri, fără papile (pl. I, 10 şi 13). La baza frunzişoarelor, la locul lor de inserţie pe tulpiniţă, deosebim mai multe rânduri de celule oval-alungite, cu pereţii mult îngroşaţi (pl. I, 11).

Secţiunea prin frunzişoare prezintă nervura cu 4 (pl. I, 12) sau spre bază 6—8 (pl. I, 13) celule mediane Deuter, cu puţine celule însoţitoare, dar cu numeroase celule dorsale şi ventrale cu pereţii puternic îngroşaţi.

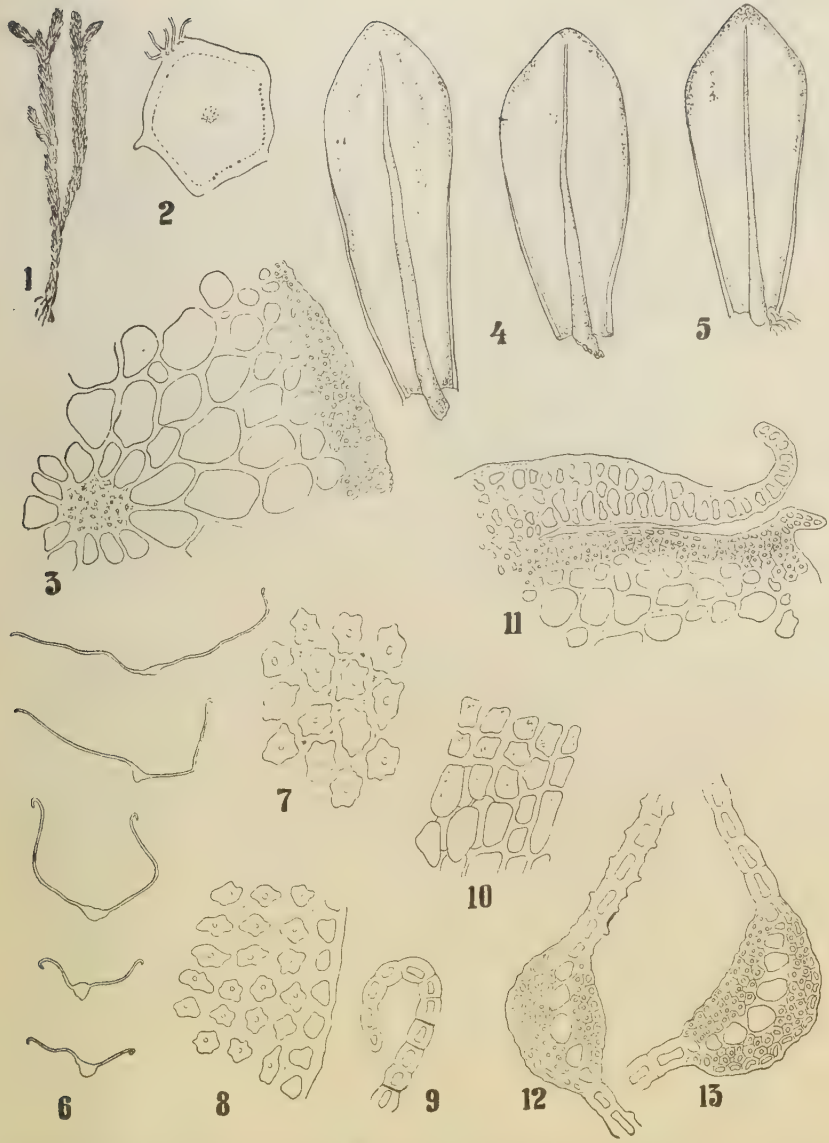
Recoltat numai în exemplare sterile.

---

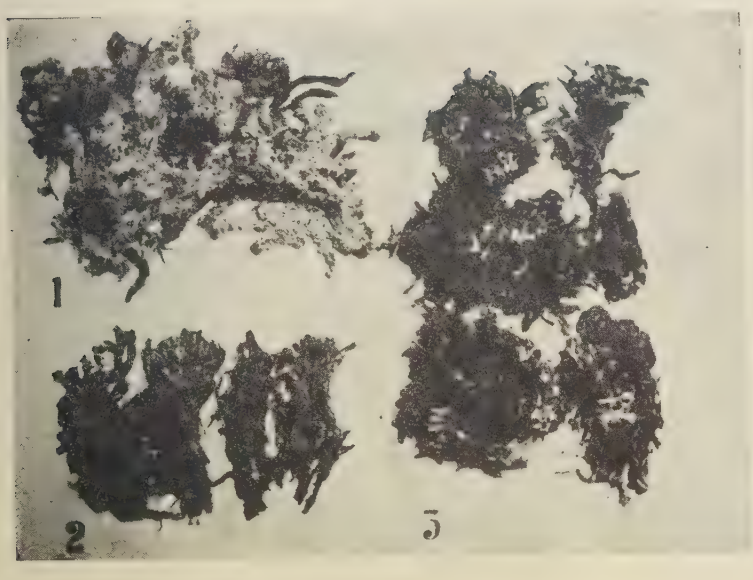
[1]) p. 321.

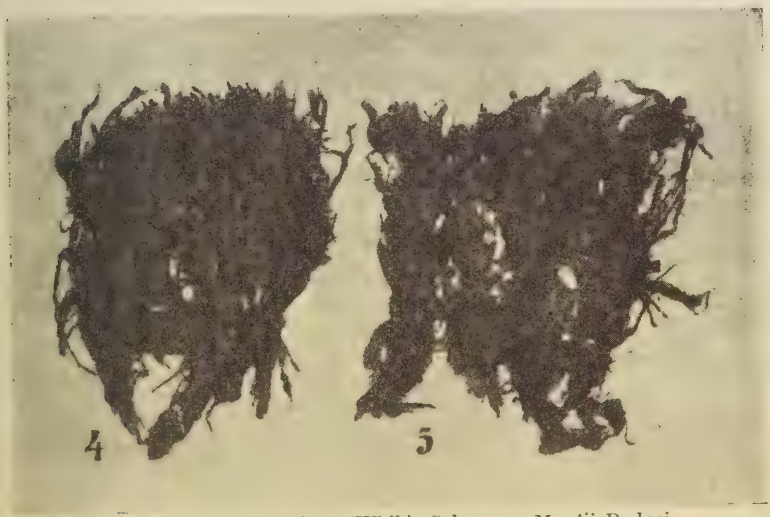
[2]) Din această staţiune am primit un exemplar dela A. Boros (Herb. A. Boros).

[3]) J. Györffy, conferinţa ţinută la 13. XII. 1943 (Museumi Füzetek), în care arată condiţiile de viaţă şi capacitatea de acomodare a acestui muşchi arctic, precum şi variatatea frunzişoarelor şi structura nervurilor (16, p. 320 rezum.).



Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr. Munții Rodnei. 1. habitus (1/2 din mărimea naturală); 2. secțiune schematică prin tulpiniță (×15); 3. secțiune cu detaliile structurii tulpiniței (×120); 4. frunzișoare de pe lăstar (×20); 5. frunzișoară din partea de mijloc a tulpiniței (×20); 6. secțiuni transversale succesive prin frunzișoare (×40); 7. celule din mijlocul laminei (×200); 8. celule din marginea laminei în partea superioară a frunzișoarei (×200); 9. secțiune în marginea îndoită a laminei (×200); 10. rețea celulară din partea bazală a laminei (×200); 11. secțiune prin tulpiniță la locul de inserție a frunzișoarei (×200); 12. secțiune prin nervură și p. p. în lamină în partea de mijloc a frunzișoarei (×200); 13. secțiune în partea bazală a frunzișoarei (×200). Original.





Aulacomnium turgidum (Whlb). Schwaegr. Munții Rodnei

1, 2, 4, 5, cu creștere ortotropă: 1. în perne cu *Sphagnum acutifolium* Ehrh.; 2. cu *Dicranum albicans* Br. eur.; 4. cu *Polytrichum strictum* Banks.; 5. cu *Dicranum Mühlenbeckii* Br. eur. și *D. fuscescens* Turn.; 3, cu creștere plagiotropă, asociat în succesiune cu *Polytrichum strictum* Banks. și *Primula minima* L.

PARTEA ECOLOGICĂ

Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr. este un element obligator calcarofob, întâlnit numai pe locuri turboase din regiunile boreal arctice sau pe stânci de șisturi cristaline, granit, cuarțit ș. a.

In stațiunea din munții Rodnei, de pe abruptul de sub vârful Pietrosul, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. crește pe pragurile de stâncă acoperite de mușchi inalți ca: *Dicranum fuscescens* Turn., *Polytrichum strictum* Banks., *Sphagnum acutifolium* Ehrh. ș. a. (tabloul Nr. 1).

Acește praguri de sub creastă, în expoziția Nord, Nord-Est și Nord-Vest, sunt cuprinse între cca 2260—2290 m s. m. a abruptului de șisturi sericitos-cloritice, cuarțite cu sericite și șisturi muscovitice. Sunt îmbrăcate cu o pătură de turbă de 5—30 cm adâncime, pe care se încheagă asociații compacte de mușchi și hepatice, în care *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. are la dispoziție apa și umiditatea necesară datorită expoziției, ceții, precipitațiilor bogate și zăpezii care acopere aceste praguri un timp mai îndelungat din an. Lățimea acestora variază între 0,20—1 m, iar lungimea lor este diferită, întreruptă de blocuri de stâncă. In raport cu gradul de înclinare al pragurilor, stă gradul de formare și grosimea păturii de turbă pe care se desvoltă stratul muscinal cu diferitele faze de înfiripare de *Gramineae* și *Ericaceae.*

Numai rareori *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. crește în formă plagiotropă pe stâncă mai mult sau mai puțin înclinată, cu foarte puțin sol turbos-humos, în condiții ecologice locale. Astfel a fost analizat un caz, în care *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este prins în puținul sol dintr'o mică excavație de stâncă de pe un prag îngust, iar tulpinițele mușchiului străbat, prin lăstarii noi formați, perna de *Grimmia elongata* Kaulf. (releveul 5, tabloul Nr. 1); aceasta îi dă apa necesară pe care o reține din șiroirile ce se preling de pe peretele de stâncă de sub pernele de mușchi cu *Primula* și *Rhododendron.*

In alte cazuri, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., tot de tip plagiotrop, cu tulpinițe scurte de 3—5 cm, crește fixat de stâncă cu înclinare de 50°, cu foarte puțin sol humos, într'o asociație cu *Andreaea, Gymnomitrium, Racomitrium, Nardia* ș. a., peste care se înfiripează primele exemplare de *Cetraria, Primula, Gramineae.*

Atât în tipul de creștere ortotrop în praguri, cât și în cazuri mai rare, în tipul de creștere plagiotrop, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. se menține, favorizat de complexul factorilor ecologici locali, în ultimele stadii de refugiu.

In câteva cazuri, am observat în vârful frunzișoa elor, celule cu prelungiri în formă de rizoizi, care ar putea îndeplini rolul de propagule.

Din cercetările de până acum, s'a arătat totuși că acest mușchi nu este un element exlusiv calcarofug [1]).

Györffy află *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. în munții Tatra, crescând și pe substrat calcaros în pajiști ierboase împreună cu *Androsace Chamaejasme* Wulf., la 1900—2000 m s. m. (Belaër Kalkalpen-Törichten și Javorinaër Kalkalpen-Greiner la 2140 m s. m.); în ambele stațiuni pe calcare jurasice din Liasul superior. Györffy menționează

[1]) J. Amann, Rev. Bryol., 49, 1922—1923.

că acestea ar fi primele stațiuni cu acest element silicicofil xerofit, aflat pe calcare (16).

Signatura biologică de xerofit, pe care o dă însă G y ö r f f y pentru *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., nu este corespunzătoare pentru acest element al asociațiilor muscinale de tundră, mai ales cea umedă; iar creșterea acestui element arctic în pernele mușchilor înalți ca: *Sphagnum*, *Polytrichum*, *Dicranum*, *Pleuroschisma*, *Sphenolobus* ș. a., care reține și asigură apa necesară în condițiile ecologice ale munților înalți (Alpi, Tatra, Carpați), îl arată a fi un element mesofit, care în cea mai mare parte din timpul anului trăiește în condiții de mediu ca higrofit.

În ceea ce privește suportul secundar dat pentru acest mușchi pe calcare în unele stațiuni din Alpii elvețieni și din munții Tatra, credem potrivit ca asemenea locuri să fie în de aproape analizate, căci se cunoaște cazul mai multor specii calcarofuge de mușchi chiar ale genului *Sphagnum*, care specii, prin aceea că își formează, prin carbonificarea porțiunilor inferioare ale tulpinițelor, o pătură de izolare, cu un strat de humus, turbos, le asigură aciditatea necesară, putând astfel în anumite condiții ca specii tolerante să suporte o influență minimă a carbonaților.

Altitudinea la care se ridică acest element arctic boreal de tundră, în masivele muntoase ale Europei centrale, este dată pentru munții Tatra între 2120—2600 m s. m. cu cele mai numeroase stațiuni între 2200—2400 m s. m. (L i m p r i c h t, W a h l e n b e r g, G y ö r f f y, E. N y á r á d y, K e r n, B o r o s ș. a.). În Alpi, J u r a t z k a îl dă între 1900—2520 m s. m. numai ca element calcarofug, G a m s între 1900—2850 m s. m. Pentru Carpații R.P.R. — munții Rodnei (Inău și Pietrosul Borșei) — altitudinea este între 2230—2290 m s. m.

Apropierea sistematică, morfologică și geografică, altitudinală și latitudinală, dintre *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. și *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este dată prin variabilitatea formelor de *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. [1]) care, prin acțiunea factorilor ecologici diferiți, constituie varietăți și forme intermediare, în deosebi var. *imbricatum* Br. eur., care mijlocesc trecerea spre *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr.

Această mare variabilitate la *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. se trădează prin desvoltarea diferită a organelor gametofitului, a sistemului vegetativ. W. K a b i e r s c h menționează că formele de trecere există și că se deosebesc mai ales acele caracteristice, care indică extremele direcției de desvoltare (20).

Dintre varietățile speciei *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr., o atenție deosebită o merită var. *imbricatum* Br. eur., care crește în perne dese puțin păsloase, are frunzișoare imbricate, lanceolate, de obicei neascuțite și aproape cu marginea întreagă, puțin dințată. Asemănarea este bine dată și atât L i m p r i c h t (24) cât și B r o t h e r u s (6) ș. a. le așează împreună între

[1]) La *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. se cunosc următoarele varietăți principale: var. *alpestre* W. P. Sch. Coroll. p. 81 et Syn. II ed. p. 505; var. *congestum* Boulay in Fl. ins. Miquelon. p. 48. Muscin. d. la France 224. 1884; var. *fasciculare* (Funk Bryol. eur. et W. P. Sch. 11. cc.; var. *laxifolium* Kindb. in Mac. Cat. p. 145; var. *polycephalum* (Brid.) Hüb. Muscol. germ. p. 313., Bryol. eur et. W. P. Sch. 11. cc.; var. *breutelioides* Mdo. Moosst. Alg. p. 82; var. *submersum* Sanio mss., Limpr. Laubm. Deutschl. II, p. 529; var. *imbricatum* Br. eur. et W. P. Sch. 11. cc. (Paris, G. E., p. 57, Suppl. p. 18).

formele fără pseudopodii propagulifere, deosebindu-le numai prin forma frunzișoarelor. De această varietate *Aulacomnium turgidum* se deosebește și prin: lipsa în parte a păslei, perne ce se desfac ușor, tulpinițe foarte fragile, frunzișoare concave, imbricate și larg rotunjite la vârf.

W. Kabiersch, în studiul său monografic (20), consideră *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. var. *imbricatum* Br. eur. ca un element arctic alpin (Alpi, Vosgi, U.R.S.S. de Nord, Anglia, America de Nord, Canada, Groenlanda, Franz-Joseph) ce reprezintă un tip constant și rămâne o problemă dacă această varietate poate fi luată ca o formă de trecere între *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. și *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., deși numărul frunzișoarelor cu vârful ascuțit la var. *imbricatum* este mic.

Exemplarele recoltate din munții Rodnei, ca și acele din Tatra și Alpi, sunt sterile. Formarea de sporogoane la *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. rămâne specifică pentru acest muşchi numai în centrul său optim de răspândire și desvoltare, iar în regiunile din marginea arealului său de vegetație este steril.

Între speciile de muşchi psychrophili adaptați la temperaturi joase — este trecut, pe lângă *Paludella squarrosa* (L.) Ehrh., *Calliergon sarmentosum* (Whlb.) Kindb. și *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. (16). Desigur temperatura singură nu poate imprima acest caracter al sterilității pentru aceste specii de muşchi care cresc încă în vegetația actuală a anumitor regiuni geografice, ci trebue căutate și alte cauze din complexul factorilor ecologici în general.

Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr. în vegetația munților Europei apare după Amann, drept o oreomorfoză cu adaptări la zona alpină și autorul consideră această specie între oreomorfozele de origine climatică (1) [1]), provocate de acțiunea factorilor ca: uscăciune, radiații luminoase, anumite condiții termice care au drept urmare, în condițiile ecologice ale munților înalți, sterilitatea anumitor specii de muşchi, cum este și *Rhytidium rugosum* (Ehrh.) Kindb., caracterizat azi de obicei prin înmulțirea vegetativă; foarte rar cu sporogoane.

O floră briologică oreofită, între care este trecut și *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., este cunoscută și din munții Americii de Nord (Alleghanis, White Mountains) la cca 2000 m s. m., foarte asemănătoare cu aceea a Eurasiei, însă mai puțin bogată în specii decât aceea din munții înalți euasiatici.

Între speciile întotdeauna, sau aproape constant sterile în Alpi, care fructifică însă în regiunile boreale, se află și *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. care, după Amann, alături de alte specii asemănătoare, sunt martori ai emigrărilor din epocile miocenice, pliocenice și diluviu (1) [2]).

PARTEA BRIO-SOCIOLOGICĂ

In general, în literatura briologică și în cea fito-sociologică, aflăm numai puține date cu privire la asociația acestui element boreal arctic în vegetația munților înalți ai Europei centrale.

[1]) p. 170.
[2]) p. 428.

In studiul structurii asociației cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. din munții Rodnei, versantul nordic al vârfului Pietrosul Borșei, au fost analizate speciile de *Bryophyta (Musci* și *Hepaticae)* după gradul lor de acoperire — dominanță și sociabilitate, din 10 releveuri apropiate, atât de pe praguri cu vegetație muscinală închegată (10°—25° inclinare), cât și de pe stânca ± verticală (50°—60° inclinare), de pe o suprafață de ridicare ce variază între 0,25—2 m², la altitudini între 2260—2290 m s. m. S'a urmărit totodată raportul general de acoperire dintre speciile de *Cormophyta* (5—40%), cu acele de *Bryophyta* (20—80%) și licheni + alge (5—20%).

Dintre speciile de *Cormophyta*, care se instalează în succesiuni diferite în pragurile dese de mușchi, notăm: *Rhododendron Kotschyi* Simk., *Salix herbacea* L., *Primula minima* L., *Kobresia caricina* Willd., *Festuca supina* Schur., *Sesleria disticha* (Wulf.) Pers. [1]).

Timbrul caracteristic al acestor praguri îl dau însă mușchii. Numărul acestora din asociația cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este mare, cuprinzând în total 46 de specii de *Bryophyta*, dintre care 26 *Musci* și 20 *Hepaticae*. Pe lângă acestea sunt notate un număr de 6 specii de licheni și 3 genuri de alge (tabloul Nr. 1).

Acest număr mare de specii din inventarul bric-floristic al asociației cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. de tip alpin, din Carpații orientali, deși aproape toate sunt elemente calcarofuge, stă la baza dificultății orândui ii lor ca elemente de diferite grade în structura acestei asociații.

Intru cât factorii climatici în condițiile locale sunt ± comuni tuturor acestor specii din asociație (expoziție, luminozitate, ceață, precipitații ș.a.), fie chiar unele obligator oreofite, altele ca specii alpine de altitudine, sau altele iarăși ca specii care, numai secundar ca elemente însoțitoare s'au menținut în această asociație, alături de elementele caracteristice, credem potrivit a face gruparea speciilor de asociație (tabloul Nr. 1) după natura suportului și anume:

A. Caracteristice, adică specii legate direct de solul turbos al pragurilor care cresc pe o pătură de turbă alpină veche, ± constant umedă și acidă în grosime ce variază între 3—5—30 cm adâncime, formată în decursul timpului prin carbonificarea, în condițiile specifice ecologiei alpine, a mușchilor înalți ca *Sphagnum*, *Polytrychum*, *Dicranum* și într'o măsură anumită un procent mai mare de *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. care a ajuns desvoltarea optimă în vegetația pericadelor diluviale. Astăzi, această specie relictă nordică este pe cale de dispariție.

Aceste specii caracteristice dau, în bună parte, asemănarea între tipul de asociație cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. din munți (Carpații R.P.R.) și tipul de asociație al acestui element arctic din tundră din regiunile polare, atât dintre mușchi cât și dintre hepatice, cu deosebirea esențială că în primul rând lipsesc elementele caracteristice higro-hidrofile de tundră umedă, cum este *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp., *Calliergon sarmentosum* (Whlb.) Kindb., *Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst și *D. exannulatus* (Gümb.) Warnst, dintre care ultima specie este numai puțin reprezentată (Prezența 3) în asociație cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. din munții Rodnei. Deci, în asemenea stațiuni s'au putut păstra nu numai specia

[1]) det. A. Beldie.

conducătoare relictă în condiții ecologice diferite, ci și multe dintre elementele sale de asociație.

Mai bine studiată din punct de vedere fitosociologic este vegetația tipurilor de tundră, în care raportul dintre vegetația muscinală dominantă împreună cu anumite elemente dintre *Cormophyta*, caracterizează unități mari de vegetație, fitocenozele de tundră.

Astfel, L. J. Savicz (35), notează din regiunile polare *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., atât în tipul de tundră cu arbuști mici și licheni din asociația cu *Calluna vulgaris* (L.) Hull. și *Cetraria islandica* (L.) Ach., cât și tipul cu *Betula nana* L. și *Cladonia alpestris*. Dintre mușchi, Savicz menționează de pe pantele umede cu mici pârae: *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp., *Orthothecium chryseum* (Schwaegr.) Br. eur., *Polytrichum alpinum* L., *Calliergon sarmentosum* (Whlb.) Kindb., *Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst., *Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hampe, *Bartramia ithyphylla* Brid., *Racomitrium canescens* (Timm.) Brid., *Pohlia cruda* (L.) Lindb., *Sphenolobus minutus* (Crantz.) Steph., *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst. (35).

In releveurile notate din Pietrosul Rodnei sunt trecute între elementele caracteristice un număr de 16 specii de *Bryophyta*, dintre care 10 din Clasa *Musci* și 6 din Clasa *Hepaticae*, care se armonizează bine în această asociație din punctul de vedere al factorilor edafici.

Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr. este notat din 10 releveuri (P. 10), însă cu grad mic de acoperire, variind între + — 2.3)[1] (tabloul Nr. 1); urmează dintre *Musci*: *Polytrichum strictum* Banks. (P. 9; + — 4.5), *Dicranum fuscescens* Turn. (P. 8; + — 3.4), *Sphagnum acutifolium* Ehrh. (P. 6; + — 3.4), *Racomitrium lanuginosum* (Ehrh.) Brid. (P. 6; + — 1.2) determinat și în asociația de tundră (33), *Pohlia nutans* (Schreb.) Lindb. (P. 4; +), *Drepanocladus exannulatus* (Gümb.) Warnst. (P. 3; + — 1.1); importante sunt speciile genului *Dicranum*, caracteristice vegetației ierboase ± umede a podișurilor alpine, ca *Dicranum albicans* Br. eur. (P. 2; + .1 — +.2), *Dicranum Mühlenbeckii* Br. eur. (P. 2; + +.1); iar dintre *Hepaticae* sunt notate speciile caracteristice după tipul lor de creștere, fie între pernele și tulpinițele de mușchi, ca: *Pleuroschisma tricrenatum* (Whlb.) Dum. (P. 9; + — 1.1), *Sphenolobus minutus* (Crantz.) Steph. (P. 5; + — 1.1), *Lophozia quinquedentata* (Huds.) Cgn. (P. 2; +), *Anastrepta orcadensis* ca element rar (Hook.) Schiffn. (P. 1; +)[2], fie dintre formele de hepatice care cresc atât în partea superioară a pernelor de mușchi, cât și deasupra lor, cum este *Lophozia longiflora* (Nees) Schiffn. (P. 6; + — 1.2) foarte caracteristică și abundentă care, prin umiditatea pe care o reține și prin conținutul în uleiuri, asigură înfiriparea și desvoltarea deasupra tulpinițelor de *Sphagnum* și *Aulacomnium turgidum* a talului unei specii de lichen, precum și a unor alge din genurile: *Chroococcus*, *Stigonema*, *Nostoc*, după care urmează în succesiune speciile de *Bryophyta*.

B. Între elementele însoțitoare, legate de solul turbos-humos, dintre care unele din acest tip de asociație le-am putea considera ca elemente caracteristice

[1]) Al doilea număr reprezintă gradul de sociabilitate (4), (33).

[2]) Această interesantă hepatică cu areal disjunct a fost menționată pentru prima oară în vegetația Carpaților noștri în lucrările publicate de noi (40), (41), (42), recoltată de pe Giumalău, Raraău-Slătioara din asociația cu *Dicranodontium longirostre* și *Anastrepta orcadensis* Ștefu. 1940 (40), și din munții Rodnei. În cercetările din 1949, această hepatică a fost recoltată în Bucegi, în mare abundență crescând în pernele de *Sphagnum* și *Polytrichum*, în marginea pâlcurilor cu *Pinus montana* (Valea Dorului).

de gradul II, sunt acelea legate de obicei de un strat de humus, specific pădurilor până la limita lor superioară, dar care în această asociație sunt cu un grad mic de acoperire; astfel notăm: *Hylocomnium splendens* (Hedw.) Br. eur. (P. 7; + —1.2), *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., citat frecvent de L. J. Savicz (35) din regiunile polare, (P. 5; + —1.2), *Dicranum scoparium* (L.) Hedw. (P. 5; + — +.1), *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitten (P. 3;+ — +.1) și în mai mică măsură *Sphagnum Girgensohnii* Russ. (P. 2; + —+.1) și *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Warnst. (P. 2; +).

Atât elementele caracteristice, cât și cele însoțitoare, sunt notate din asociația cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. a microstațiunilor de pe praguri.

Inafară de acestea, trebue să luăm în considerare o altă grupă ecologică de mușchi și hepatice, caracteristice în forme mici de creștere legate de stânca silicioasă și care permit pe alocuri înfiripărea elementelor mai mari dintre mușchi, deci ca un stadiu inițial în fixarea primelor urme de sol nisipos-humos. Astfel sunt trecute în tabloul Nr. 1 un număr de 8 specii de *Bryophyta* care constitue de fapt pentru sine o asociație a căror elemente însă le aflăm adesea împreună cu cele caracteristice și însoțitoare din asociația cu *Aulacomnium turgidum* (releveurile 1, 3 și 5 din tabloul Nr. 1) în care se poate urmări ușor asocierea mai multora dintre aceste specii mici silicicofile.

Prezența lor este însă relativ mică. Astfel, *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda (P. 4 cu gradul de acoperire mare + —3.4), *Andreaea petrophila* Ehrh. (P. 4; + —1.2), *Racomitrium fasciculare* Brid. (P. 4; + —1), *Nardia scalaris* (Schrader) Gray (P. 3;+), *Kiaeria Starkei* (W. et M.) Hagen (P. 3; + — +.2), *Haplozia sphaerocarpa* (Hook.) Dum. (P. 2; +), *Bryum* sp. (P. 2; +), *Grimmia elongata* Kaulf. (P. 1; 2.3), iar dintre speciile rare arctic alpine, dintr'un singur releveu (releveul 1, tabloul Nr. 1) este notat *Arctoa fulvella* (Dicks.) Br. eur. (P.1; +), element caracteristic și pentru flora polară de Nord (16) [1]). Inafară de releveu a fost notat și *Racomitrium patens* Hüb.

Dintre licheni, locul principal îl ocupă *Cetraria islandica* (L.) Ach. (P. 8; + —3.2) și *Cetraria aculeata* (Schreb.) Th. Fr. (P. 5; + — +.1); *Cladonia rangiferina* (L.) Web. și *Cladonia coniocraea* (Flk.) Wain. sunt puțin reprezentate, mai rar *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. și *Alectoria ochroleuca* (Ehrh.) Nyl.

Algele, care adeseori sunt întâlnite în determinarea materialului de *Bryophyta*, atât pe solul turbos umed, cât și pe tulpinițele de mușchi, aparțin genurilor: *Chroococcus*, *Stigonema*, *Nostoc* ș. a.

Inafară de speciile caracteristice și însoțitoare, mai sunt notate în tabloul de asociație cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. din câte un singur releveu, un număr mai mare de mușchi și hepatice, dintre care unele sunt specifice solului turbos ca *Cephalozia media* Lindb., *C. bicuspidata* (L.) Dum.; altele sunt legate de solul humos cu graminee ca *Lophozia lycopodioides*, (Whlb.) Loeske, *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe[2]) din asociația cu *Dicranum Mühlenbeckii* Br. eur. ș. a. (tabloul Nr. 1).

[1]) p. 231.

[2]) Spre fo. *inundata* Schiffn., cu cili mai scurți și rari; frunzișoarele dispuse distant, colorate frecvent violet. Această specie se deosebește mai mult ecologic decât morfologic. Crește între tulpinițele de *Sphagnum acutifolium* Ehrh., ca o formă higrofitică.

TABLOUL Nr. 1

Asociația cu Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr din munții Rodnei (Pietrosul Borșei)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PREZENȚA
Nr. releveului											
Expoziția	N	N	N-E	N	N-V	N	N-E	N	N-V	N	
Inclinarea în °	55	55	15	10	25	25	15	20	30	10	
Suprafața releveului în m²	1	0,5	0,5	1	0,25	0,5	0,25	1	0,25	0,25	
Acop. gen. *Cormophyta* în %	15	40	30	40	20	20	30	5	5	20	
Acop. gen. *Bryophyta* în %	50	30	70	60	30	40	25	80	20	70	
Acop. *Lichenes* + *Algae* în %	10	10	5	20	5	10	10	15	—	5	
Altitudinea m s. m.	2270	2260	2260	2280	2290	2280	2280	2270	2280	2280	
cteristice de sol turbos											
Aulacomnium turgidum	+.1	1.1	+	1.2	1.2	+	2.3	2.2	+	+.1	10
Polytrichum strictum	1.1	+	-	1.2	1.1	+.1	1.2	4.5	-	2.3	9
Pleuroschisma tricrenatum	—	+	+.1	+	1	+	+	1.1	-	+	9
Dicranum fuscescens	+	1.2	3.4	—	—	—	2.4	1.2	+	+	8
Sphagnum acutifolium	+	2.2	2.3	3.4	—	-	-	.1	+	—	6
Lophozia longiflora	+	+.1	-	+	-	+.1	-	-	2.2	1.2	6
Racomitrium lanuginosum	+	1.1	-	+.1	1.2	+	—	-	-	—	6
Polytrichum alpinum	1.2	—	+	+.1	—	—	+	-	—	+.1	5
Sphenolobus minutus	—	+	.1	1.1	+	—	-	+	-	—	5
Pohlia nutans	—	—	-	-	—	+	+	-	+	-	4
Diplophyllum albicans	—	+.2	+	—	+	-	—	-	—	—	3
Drepanocladus exannulatus	—	+	-	—	—	+.1	1.1	-	—	-	2
Dicranum albicans	—	—	-	1.2	—	.1	-	-	-	—	2
Dicranum Mühlenbeckii	+.1	—	—	+	—	—	—	—	—		2
Lophozia quinquedentata	—	+	—	+	—	—	-	-	-	-	2
Anastrepta orcadensis	—	—	—	—	—	—	+	-	—	—	1
Insoțitoare de sol humos-turbos											
Hylocomnium splendens	+.1	+	+	1.2	—	+	+	—	—	+	7
Drepanocladus uncinatus	—	—	+.1	—	1.2	+	+.1	—	+	—	5
Dicranum scoparium	—	+	+.1	—	—	—	—	+	+.1	+	5
Pleurozium Schreberi	—	—	—	+.1	—	—	—	+	+	—	3
Sphagnum Girgensohnii	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	2
Rhytidiadelph. triquetrus	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	2
Insoțitoare de roci cristaline											
Gymnomitrium concinnatum	3.4	—	+	—	2.3	—	—	—	+	—	4
Andreaea petrophila	1.2	—	+	+	+.2	-	—	—	—	—	4
Racomitrium fasciculare	+	—	+.1	—	+	—	+	—	—	—	4
Nardia scalaris	+	—	+	—	+	+	—	—	-	—	3
Kiaeria Starkei	+.2	—	+	—	—	+	—	—	-	—	3
Haplozia sphaerocarpa	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	2
Grimmia elongata	—	—	—	—	2.3	—	—	—	—	—	1
Arctoa fulvella	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Licheni și Alge											
Cetraria islandica	1.2	+	1.1	1.2	—	+	3.2	2.2	—	+	8
Cetraria aculeata	—	+	—	—	+	+.1	+	—	—	+	5
Cladonia rangiferina	—	—	—	—	—	+	+	+.1	—	+	4
Cladonia coniocraea	+	—	+	+	—	-	—	—	—	—	3
Chroococcus sp.	—	+	—	—	+	-	—	+	—	—	4
Stigonema sp.	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	3
Nostoc. sp.	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	3

Specii notate dintr'un singur releveu:

Lophozia incisa [1], *Polytrichum juniperinum* var. *alpinum* [2], *Ptilidium ciliare* [2], *Pogonatum urnigerum* [2], *Gymnomitrium corallioid s* [3], *Grimmia Doniana* [3], *Anthelia Juratzkana* [3], *Cephalozia media* [3], *Sphagnum robustum* var. *purpurascens* [5], *Scoponia curta* [6], *Bartramia ithyphylla* [6], *Cladonia furcata* [6], *Sphenolobus* sp. [7], *Alectoria ochroleuca* [8], *Cephalozia bicuspidata* [9], *Lophozia lycopodioides* [9], *Pleuroschisma tricrenatum* spre var. *implexa* [9], *Lophozia confertifolia* [9], *Diplophyllum taxifolium* [9], *Bryum* sp. [9].

Din stațiunile tipice din munții Rodnei — Pietrosul Borșei, asociația cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este caracterizată în primul rând prin elementele muscinale specifice turbăriilor, ca *Sphagnum acutifolium* Ehrh., *Polytrichum strictum* Banks., *Lophozia longiflora* (Nees) Schiffn. s. a.

Din Laponia, R. K a l l i o l a, notează *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schiwaeg. în vegetația pajiștilor cu *Dryas octopetala* L., *Salix reticulata* L. cu următoarele specii de mușchi: *Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hampe, *Dicranum Mühlenbeckii* Br. eur., *Mnium rostratum* Schrad., *Mnium affine* Bland. var. *integrifolium*, *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Warnst., *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp. (21).

In Norvegia, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este notat din asociația cu *Paludella squarrosa* (L.) Ehrh., *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schmpr., *Rhytidium rugosum* (Ehrh.) Kindb. (33).

G y ö r f f y notează între speciile de *Cormophyta* din munții Tatra (Javorinäer-Kalkalpen): *Silene acaulis* (L.,) *Saxifraga moschata* Wulf., *Cetraria* islandica (L.) Ach., iar dintre mușchi *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. între specii de *Sphagnum* (2140 m s. m.) (16).

In aspectele date din vegetația de tundră umedă, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este caracterizat în primul rând prin asocierea cu elemente obligator higrofile, cum sunt: *Paludella squarrosa* (L.) Ehrh., *Camtothecium nitens* (Schreb.) Schimp., *Calliergon sarmentosum* (Wulf.) Kindb., *Mnium affine* Bland. ș. a., prin care se deosebește clar de tipul celălalt de asociație al pragurilor stâncoase.

Dintre speciile citate de S a v i c z și elementele notate de noi în munții Rodnei, unele sunt comune ambelor tipuri de asociație, astfel: *Polytrichum alpinum* L., *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., *Sphenolobus minutus* (Crantz.) Steph., *Drepanocladus exannulatus* (Gümb.) Warnst., *Bartramia ithyphylla* Brid., *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Warnst., *Dicranum Mühlenbeckii* Br. eur.

Intre mușchii notați în stațiunea cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., descoperită pe muntele Inău (munții Rodnei), (Ș t e f u r e a c, 1937) (42) și care sunt trecuți și în releveurile din stațiunea de pe Pietrosu, sunt: *Pleuroschisma tricenatum* (Whlb.) Dum., *Racomitrium lanuginosum* (Ehrh.) Brid., *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Warnst., iar între speciile notate numai de pe Inău, sunt: *Campylium stellatum* (Schreb.) Bryhn., *Polytrichum commune* L., *Tortella tortuosa* (L.) Limpr., *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum.

Intre speciile de Bryophyta recoltate împreună cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., atât din stațiunea de pe Inău cât și din aceea de pe Pietrosu, A. B o r o s notează: *Haplozia sphaerocarpa* (Hook.) Dum., *Pleuroschisma tricrenatum* (Whlb.) Dum., *Sphenolobus minutus* (C antz.) Steph., *Dicranum albicans* Br. eur., iar dintre licheni *Solorina crocea* (L.) Ach.; numai de pe Pietrosu: *Lophozia confertifolia* Schiffn. și *Sphenolobus scitulus* (Tayl.) St., și de pe Inău: *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis., *Racomitrium lanuginosum* (Ehrh.) B id. și *Hypnum revolutum* (Mitt.) Lindb. (16) [1]) Și din aceste note reiezultă că *Aulacomnium turgidum* se asociază cu elementele principale caracteristice.

[1]) p. 321.

In stațiunea de pe versantul polon din munții Tatra, în care Wahlenberg a aflat *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., Boros a descoperit de curând endemismul arctic *Bryum globosum* Lindb. (3).

In vegetația de tundră umedă, *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. formează împreună cu *Drepanocladus*, *Camptothecium*, *Calliergon*, *Campylium* ș. a. un tip al acestei tundre pe un sol mai consolidat, în care insular crește *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., asociat în pajiști cu: *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp., *Dicranum Sphagni* Whlb. (=*D. elongatum* Schleich.), *Pohlia nutans* (Schreb.) Lindb. var. *sphagnetorum* Schimp., *Pohlia sphagnicola* (Br. eur.) Lindb. et Arn., *Bryum ventricosum* Dicks., *Cinclidium stygium* Sw. ș. a. (16) [1]).

PARTEA BRIO-GEOGRAFICĂ

Speciile genului *Aulacomnium*, în număr de nouă, exceptând două: *Aulacomnium venezuelanum* Doz. et Molk. din America de Sud și *Aulacomnium stonolaceum* C. Müll. din Noua Zeelandă, pot fi considerate, după Herzog, ca elemente boreale, căci 3 subgenuri au centrul lor de răspândire în Eurasia și America de Nord. Astfel, *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr., ca cel mai important mușchi de mlaștini din emisfera nordică, formează în arctis vegetația în massă a tundrei umede de mușchi.

Și mai pronunțat arctic, ca element endemic pentru tundra arctică, dar cunoscut ca specie rară și din câteva regiuni izolate din Alpi, Tatra și Carpați, este *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. cu câteva varietăți [2]) răspândite în emisfera boreală, exceptând numai var. *papillosum* Dix., caracteristică munților înalți ai Africii tropicale (Kenia).

Arnell menționează răspândirea speciei *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. pe locurile necalcaroase din mlaștinile pădurilor seculare de Nord, ca și pe ridicăturile din tundra arctică a regiunilor siberiene.

In munții Europei, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. atinge limita sa sud-vestică până în Alpii tirolezi, de unde este dat cu probabilitate (24). După Brotherus lipsește și în Caucaz (6). In munții Balcani nu este cunoscut.

Amann menționa între speciile care lipsesc în Alpii elvețieni (1928), și anume dintre elementele boreale arctice, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., a cărui prezență o întrevede însă posibilă și consideră acest mușchi ca un element nordic de mlaștină care a dispărut din Elveția, însă se află ± răspândit în mlaștinile din Nordul Europei (1).

Pax încearcă să dea după datele bibliografice o clasificare a elementelor geografice dintre mușchi pentru sistemul Carpaților, în cinci grupe. In grupa a 2-a, între mușchii boreal-arctici din vegetația munților înalți, trece *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., *Myurella julacea* (Vill.) Br. eur. (31).

In turba pragurilor din munții Rodnei, am putut identifica la 20—25 cm adâncime resturi de tulpinițe și frunzișoare, bine conservate, de *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr.

---

[1]) p. 226.

[2]) var. *elongatum* (Lindb. et Arn.) Par., ca o formă gracilă până la 22 cm în Siberia-Jenisei în reg. subarctică (43); var. *proliferum* Geheeb; var. *robustum*, trecută și ca formă; fo. *gracile* Berggr. care se aseamănă cu *Calliergon stramineum*, Spitzbergen.

Acest mușchi a fost identificat în zăcămintele arctice din Ludwinow, împreună cu *Sphagnum*, *Paludella* ș. a.; iar din zăcămintele mai tinere subarctice din aceeași stațiune *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. var. *imbricatum* Br. eur., *Rhytidium rugosum* (Ehrh.) Kindb., *Ptilium crista-castrensis* (L.) De Not., ca o floră a tundrei arctice (10). Ca fosil *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) a fost identificat în Danemarca, Carelia, apoi pe lângă *Sphagnum Lindbergii* Schimp. din regiunile neinfluențate sau puțin influențate de glaciații, în special acele bogate în bahne relicte în Irlanda, Anglia de Sud, Norvegia de Vest, Boemia, Bavaria, Alpii austriaci.

Aceste relicte glaciare de elemente arctice boreale ca oreofite din sistemele muntoase ale Europei centrale (Alpi, Tatra, Carpați) sunt în flora actuală adevărați supraviețuitori ai perioadelor glaciare.

Prin faptul că, în Carpații noștri, *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. a fost identificat din 1846 (B a u m g a r t e n) [1]) până acum numai din două stațiuni (Inău și Pietrosu) ale aceluiași masiv (munții Rodnei) din sistemul munților cristalini ai Carpaților orientali, nesemnalat încă din Carpații meridionali, și ținând socoteală de acțiunea factorilor geografici locali din partea nordică a Carpaților, bogați în urme glaciale [2]), *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este considerat și la noi în vegetația muscinală actuală ca un element arctic alpin, oreofit, relict boreal nordic, care se menține în condiții ecologice potrivite în ultimele sale stațiuni de refugiu.

Stațiunile cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. din munții Rodnei sunt de mare importanță brio-geografică, prin aceea că reprezintă limita alpină nord-vestică a arealului de vegetație spre tundra siberiană și polară. Din această cauză, merită a fi considerate monumente ale naturii, ca un document în plus pentru explicarea relictelor glaciare din Carpați.

Cunoașterea acestui mușchi rar de către botaniștii care se ocupă cu studiul plantelor superioare din vegetația alpină a Carpaților noștri va putea duce eventual la descoperirea de noi stațiuni și va putea fi arătată astfel mai bine legătura brio-geografică a răspândirii acestui mușchi dintre Carpații orientali și munții Tatra, unde această specie este cunoscută relativ din mai multe stațiuni.

Pe de altă parte, cercetarea din nou din punct de vedere brio-sociologic a tuturor stațiunilor cu *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., semnalate în Alpi și Tatra, va contribui la caracterizarea mai de aproape a structurii asociației de tip alpin a acestui mușchi din vegetația munților înalți ai Europei centrale, pentru a se putea arăta asemănarea cu tipul de asociație caracteristic al acestui element arctic din formațiunile tundrelor polare.

Institutul Botanic al Universității
«C. I. Parhon», București.

[1]) *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. este un mușchi mare (10—15 cm) arătos, care de sigur ar fi atras atenția și botaniștilor nebriologi ce s'au ocupat cu studiul vegetației alpine din Carpați.

[2]) Morfologia glaciațiilor din munții Rodnei este bine cunoscută prin cercetările făcute de: L e h m a n n, S z i l á d y, S a w i c k i, E. de M a r t o n n e, K r ä u t n e r ș. a.

АССОЦИАЦИЯ *AULACOMNIUM TURGIDUM* (WHLB.) SCHWAEGR. В ГОРАХ МУНЦЬ РОДНЕЙ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr., был найден лишь в следующих двух массивах северо-восточных Карпат РНР : Мунць Кэлиман и Мунць Родней.

В исследованных местонахождениях на крутизнах, под вершиной Пиетросула, в горах Мунць Родней, этот мох произрастает на скалистых порогах (хлоритовые сланцы); на торфяной подстилке — pH 5—6, среди высоких мхов: *Polytrichum strictum* Banks., *Sphagnum acutifolium* Ehrh., *Dicranum fuscescens* Turn. и др.

Как торфяной покров, так и мшистый слой дают небходимую влажность, которая совместно с климатической, является главным экологическим фактором для развития этого мха и его сохранения при настоящих климатических условиях гор Мунць Родней. В этих местонахождениях *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. может рассматриваться большую часть года как мезофит-гигрофитовый элемент, устойчивый по отношению к кратковременным летним засухам.

Для изучения структуры ассоциации с *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. альпийского вида в горах Мунць Родней было исследовано 10 проб (табл. 1), причем наблюдалось общее отношение между видами *Cormophyta* (5—40%) и видами *Bryophyta* (20—80%), а также лишаями и некоторыми водорослями (5—15%).

Виды *Cormophyta*, которые располагаются в различных последовательностях на мшистых порогах, следующие:

Primula minima L., *Festuca supina* Schur., *Sesleria disticha* (Wulf.) Pers., *Kobresia caricina* Willd., *Salix herbacea* L. и др.

Биофлористический инвентарь рассматриваемой ассоциации включает 46 видов (26 sp. *Musci*: 20 sp. *Hepaticae*).

Эти элементы ассоциации почти все избегают известь и представляют наибольшее затруднение для их классификации в качестве видов различных значений в структуре этой ассоциации. При местных условиях, согласно природе мшистого подстила, можно было расположить все эти виды по группам: А) характерные виды, связанные с альпийской торфяной почвой, ± постоянно влажной и кислой: *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., *Sphagnum acutifolium* Ehrh., *Lophozia longiflora* (Nees Schiffn., редко *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn. и др. (табл.1); Б) Сопровождающие виды, свойственные гумусовой лесной почве, как *Hylocomnium splendens* (Hedw.) Br. eur., или свойственные почве кристаллических скал как *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Andreaea petrophila* Ehrh. и др., среди которых находится редкий арктико-альпийский тип *Arctoa fulvella* (Dicks.) Br. eur.

Характеристические виды ассоциации с *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. альпийского типа показывают в известной степени сходство с типами, растущими в тундрах сибирских и полярных областей, с тем отличием, что в альпийском типе отсутствуют гидро-гидрофильные элементы тундры (влажной), как: *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp., *Calliergon sarmentosum* (Whlb.) Kindb., *Paludella squarrosa* (L.) Ehrh.,

принадлежащий к тундровой растительности, опубликованной Л. Ж. Савичем (35), Калиолой (21) и др. Среди видов, описанных Л. Ж. Савичем, и видов установленных автором в горах Мунць Родней, некоторые как: *Polytrichum alpinum* L., *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., *Dicranum Mühlenbeckii* Br. eur. и др. являются общими для обоих типов растительной ассоциации.

Местонахождения *Aulacomnium turgiaum* (Whlb.) Schwaegr. в горах Мунць Родней представляют бриогеографическое значение, так как они до настоящего времени являются самыми южными местонахождениями в Карпатской системе, что является лишним подтверждением для объяснения ледниковых реликтовых форм в Карпатах.

С точки зрения брионеноза, исследование всех местонаждений *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., отмеченных в Альпах и Татрах, будет способствовать более подробной характеристике структуры ассоциации альпийского типа этого мха, принадлежащего растительности высоких гор Центральной Европы, с целью выявить сходство с типом ассоциации, являющимся характерным для этого арктического элемента в образованиях сибирских и полярных тундр.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. (Горы Родне). 1 — габитус (1/2 естественной величины); 2 — схематический разрез через стебелек; 3 — разрез с деталями строения стебелька; 4 — листочки побега; 5 — листочки средней части стебелька; 6 — последовательные поперечные разрезы листочков; 7 — клетки в середине пластинки; 8 — клетки на краю пластинки, в верхней стороне листка; 9 — разрез согнутого края пластинки; 10 — клеточная сетка с основной стороны пластинки; 11 — разрез стебелька в месте прикрепления листка; 12 — разрез через жилки и среднюю часть листка; 13 — разрез через вазальную часть листка.

Рис. 2. — *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. Горы Родней. 1, 2, 4, 5 с ортотропным ростом. 1 — подушка с *Sphagnum acutifolium* Ehrh., 2. — с *Dicranum albi ans* Br. eur., 4 — с *Polytrichum strictum* Banks., 5 — *Dicranum Mühlenb ckii* Br. eur. и *D. fuscescens* Turn. 3 — с плагиотропным ростом, ассоциированным поеследовательно с *Polytrichum strictum* Banks. и *Primula minima* L.

ASSOCIATION À *AULACOMNIUM TURGIDUM* (WHLB.) SCHWAEGR. DANS LES MONTS DE RODNA

(RÉSUMÉ)

L'*Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. n'a pu être trouvé qu'en deux massifs des Carpathes orientales du nord de la République Populaire Roumaine, à savoir: les monts Călimani et les monts Rodna.

Dans les stations qui se trouvent sur le versant abrupte, situé sous la cime du Pietrosu, des monts Rodna, dans lesquelles l'Auteur a fait des recherches, cette mousse croît sur les seuils rocheux (schistes sériciteux chloritiques) sur un support turbeux, au pH de 5—6, parmi de hautes mousses telles que: *Polytrichum strictum* Banks., *Sphagnum acutifolium* Ehrh., *Dicranum fuscescens* Turn., etc.

La couche de tourbe et celle de mousse donnent l'humidité nécessaire qui, ajoutée à celle du climat, constitue le principal facteur écologique du développement de cette mousse et de sa persistance dans les conditions ac-

tuelles de climat des monts Rodna. L'*Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. peut être considéré, la plupart du temps, en tant qu'élément mésophite-hygrophite, résistant aux brèves sécheresses d'été, dans ces stations qui sont, pour cette espèce, un dernier refuge dans nos parages.

On a analysé 10 relevés (tabl. 1) aux fins de connaître la structure de l'association à *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. de type alpin, des monts Rodna; on a poursuivi en même temps le rapport général de prédominance entre les espèces de *Cormophyta* (5 –40%) et de *Bryophyta* (20 –80%), ainsi que le lichen et certaines algues (5 –15%).

Parmi les espèces de *Cormophyta* qui s'installent en différentes successions, sur les seuils à mousses, on note: *Primula minima* L., *Festuca supina* Schur., *Sesleria disticha* (Wulf.) Pers., *Kobresia caricina* Willd., *Salix herbacea* L., etc.

L'inventaire bryo-floristique de cette association contient 46 espèces (26 espèces de *Musci* et 20 espèces d'*Hepaticae*).

Ces éléments d'association, presque tous calcifuges, sont à la base de la difficulté de les ranger en tant qu'espèces de différentes valeurs, dans la structure de cette association. On a pu faire, suivant la nature du support, dans les conditions locales, le groupement suivant: A. Espèces caractéristiques, attachées au sol tourbeux alpin, humide et acide de façon plus ou moins constante, telles que: *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., *Sphagnum acutifolium* Ehrh., *Lophozia longiflora* (Nees) Schiffn. rarement l'*Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn. (voir le tableau); B. Espèces alliées (qui accompagnent) soit vivant sur le humus de la forêt, telles que: *Hylocomnium splendens* (Hedw.) Br. eur., soit dépendantes des roches cristallines, comme *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Andreaea petrophila* Ehrh., etc., parmi lesquelles aussi la rare espèce arctique-alpine *Arctoa fulvella* (Dicks.) Br. eur.

Les espèces caractéristiques de l'association à *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. de type alpin présentent une certaine ressemblance avec l'association du type des tundras, des régions sibériennes et polaires, avec la seule différence que dans celle de type alpin, les éléments hygro-hydrophiles de tundra (humides) tels que: *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp., *Calliergon sarmentosum* (Whlb.) Kindb., *Paludella squarrosa* (L.) Ehrh., de la végétation des tundras, publiés par L. J. Savicz (35), Kaliola (21), etc. sont absents. Parmi les espèces enregistrées par L. J. Savicz et celles déterminées par l'Auteur dans les monts Rodna, certaines sont communes aux deux types d'association, telles que: *Polytrichum alpinum* L., *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., *Dicranum Mühlenbeckii* Br. eur., etc.

Les stations à *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr. des monts Rodna présentent une importance bryo-géographique du fait que ce sont jusqu'ici les stations les plus méridionales du système carpathique; voilà un document de plus, pouvant servir à l'explication des reliques glaciaires des Carpathes.

Les recherches bryo-cénologiques de toutes les stations à *Aulacomnium turgidum* (Whlb.) Schwaegr., signalées dans les Alpes et les Tatra, vont contribuer à caractériser plus exactement la structure de l'association de type alpin de cette mousse qui fait partie de la végétation des hautes montagnes de l'Europe centrale; de cette façon on pourra montrer la ressemblance qui existe avec le type d'association caractéristique de cet élément arctique des formations des tundras sibérienne et polaire.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE I

Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr. Monts de Rodna. 1—13; 1. habitus (1/2 de la grandeur nature); 2. Section schématique à travers le pédicule (×15); 3. section avec les détails de la structure du pédicule (×120); 4. petite feuille sur le rejet (×20); 5. petite feuille de la partie moyenne du pédicule (×20); 6. sections transversales successives des petites feuilles (×40); 7. cellules de la partie moyenne de la lamine (×200); 8. cellules de l'extrémité de la lamine à la partie supérieure de la petite feuille (×200); 9. section de l'extrémité repliée de la lamine (×200); 10. réseau cellulaire à la base de la lamine (×200); 11. section du pédicule au point d'insertion de la petite feuille (×200); 12. section à travers la nervure et p. p. dans la lamine à la partie moyenne de la petite feuille (×200); section de la partie basale de la petite feuille (×200). Original.

PLANCHE II

Aulacomnium turgidum (Whlb.) Schwaegr. Monts de Rodna. 1, 2, 3, 5, à croissance orthotrope: 1. en coussins, associé à *Sphagnum acutifolium* Ehrh., 2. associé à *Dicranum albicans* Br. eur., 4. associé à *Polytrichum strictum* Banks., 5. associé à *Dicranum Mühlenbeckii* Br. eur. et à *D. fuscescens* Turn., 3, à croissance plagiotrope, associé successivement à *Polytrichum strictum* Banks. et à *Primula minima* L.

BIBLIOGRAFIE

1. Amann J., *Bryogéographie de la Suisse.* Zürich, 1928.
2. Baumgarten J. G. G., *Enumeratio stirpium Magno Transsilvaniae Principatui.* Cibinii, 1846, t. IV, Nr. 2538, p. 215.
3. Boros A., *Bryum globosum in der Hohen Tatra.* Botanikai Közlemények, 1941, Bd. XXXVIII.
4. Braun-Blanquet J., *Pflanzensoziologie.* Biolog. Stud. Büch., 1928, v. VII.
5. Breidler J. *Beitrag z. Moosflora der Bukowina u. Siebenbürgens.* Oesterr. Bot. Zeitschr. Jahrg., 1890.
6. Brotherus V. F., *Bryales* in *Engler u. Prantl Nat. Pflanzenfam.* 1924, Bd. 10.
7. Bruch, Schimper et Gümbel, *Bryologia Europaea.* 1836—1851.
8. Fuss M., *Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegebener Kryptogamen.* Arch. d. Ver. f. siebenbürg. Landeskunde, 1-77, Bd. 14.
9. Gams H., *Bryo-Cenology (Moss-Societies)* in *Fr. Verdoorn Manual of Bryology.* Hague, 1932.
10. — *Quarternary Distribution* in *Fr. Verdoorn Manual of Bryology.* Hague, 1932.
11. — *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa.* Die Moos- u. Farnpflanzen, Jena, 1940; ed. II, 1948.
12. Grout A. J., Moss Flora of N. Am. N. Mexico, 1935, v. II, Part. 3.
13. Györffy J, *Enumeratio muscorum a Gy. E. Nyárády in Hungaria, Halicia, Bosnia, etc. alibique collectarum.* Mag. Bot. Lapok, 1911, v. X.
14. — *Aulacomnium turgidum* Schwaegr. Mag. Bot. Lapok, v. XI.
15. — *Bryol. Beitrag zur Fl. der Hohen Tatra, XIII. Mitt. Fam. Aulacomniaceae-Bartramiaceae.* Mag. Bot. Lapok, 1924, Bd. XXIII.
16. — *Aulacomnium turgidum elöfordulása a Horthycsúcson (Aulacomnium turgidum pe vârful Pietrosului).* Muzeumi Füzetek az Erdélyi Muz. Egyes. Természett. és Math. Közleményei, 1943, Uj folyam I, 4. füzet.
17. Herzog Th., *Geographie der Moose.* Jena, 1926.
18. Husnot T., *Muscollogia Gallica,* Paris, 1884—1890
19. Juratzka J., *Die Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn.* Wien, 1882.
20. Kabiersch W., *Studien über die Ostasiatischen Arten einiger Laubmoosfamilien. II (Rhizogoniaceae Bartramiaceae, Aulacomniaceae, Meeseaceae),* Hedwigia, Bd. 77.
21. Kalliola R., *Über die alpine Vegetation im Kammikivi-Gebiet von Petsamo, Lappland.* Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fennicae, 1932, t. II.
22. Kräutner Th., *Das kristalline Massiv von Rodna (Ostkarpathen).* An. Inst. Geologic al României, 1938, v. XIX.

23. Lazarenco A. S., *Viznacinic lestianech mochiv U.R.S.S. (Determinator pentru mușchii frunzoși).* Academia Nauc U.R.S.S., Chiev, 1936,
24. Limpricht K. G., *Die Laubmoose Deutschl., Österr. u. d. Schweiz.* in *Rabenh. Kryptogamenflora.* Leipzig, 1890—1904
25. Moenkemeyer W., *Die Laubmoose Europas* in *Rabenh. Kryptogramenflora.* 1927, IV (Ergsbd.),
26. Müller K., *Die Lebermoose Deutschl., Österr. u. d. Schweiz* in *Rabenh. Kryptogamenflora.* 1906—1916. I. u. II Abtg.
27. Nițenco A. A., *Despre problema granițelor asociațiilor vegetale în natură.* Botaniceschi Jurnal, 1948, v. XXXIII, Nr. 5.
28. Nyárády A., *Caracterizarea fitogeografică și literatura Cryptogamelor din munții Rodnei.* Ms. 1948.
29. Papp C., *Flora pentru determinarea Briofitelor cunoscute in Moldova dintre Carpați și Prut.* Anal. Acad. Rom., Mem. Sect. Științ., Seria III, t. XVIII, Mem. 17, 1943.
30. Paris G. E., *Index Byologicus.* 1894—1898.
31. Pax F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.* Die Vegetation der Erde, 1908, X, Bd. II.
32. Podpera J., *Ad Bryophyta Romaniae cognoscenda communicatio.* Bul. Grăd. Bot. și al Muz. Bot. dela Univ. Cluj, 1931, v. XI.
33. Ramenschi L. G., *Introducere în cercetarea complexului pedologic și geo-botanic.* Moscova, 1938.
34. Roth G., *Die Europ. Laubmoose.* 1904—1905, Bd. I u. II.
35. Savicz L. I., *Les Mousses de l'Archipel François-Joseph, Severnaïa Zemlia, Ile Wiese, récoltées par V. P. Savicz durant l'expédition polaire de 1930 sur le brise-glace «G. Sedov».* Plantae Cryptogamae, Moscova-Leningrad, 1936, fasc. III.
36. Savicz L. I. et Ladyzhenscaia K. I., *Hepaticae Regionum Septentrionalium Partis Europae U.R.S.S.* Moscova-Leningrad, 1936.
37. Schedae ad «Floram Romaniae exsiccatam» a Mus. Bot. Univ. Clusiensis editam. Auct. Al. Borza. Cent. XXVII, Nr. 2605, Bul. Cluj, 1945, v. XXII.
38. Schimper W. Ph., *Synopsis Muscorum europaerum.* 1876.
39. Schur F., *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae.* Vindob., 1866.
40. Ștefureac Tr. I., *Cercetări sinecologice și sociologice asupra Bryophytelor din Codrul secular Slătioara (Bucovina).* Anal. Acad. Române, Mem. Sect. Șt. 1941, 16.
41. — *L'Anastrepta orcadensis (Hook.) Schjfn. dans les Carpathes roumaines* Trav. Bryologiques, 1942, Fasc. 1, p. 181, 183.
42. — *Bryophyta noi sau rare în flora României cu câteva considerațiuni fitogeografice.* Bul. Grăd. Bot. și al Muz. Bot. dela Univ. Cluj, 1945, v. XXV.
43. Warnstorf C., *Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches.* Hedwigia, 1912, Bd. LIII și LIV.
44. — *Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten Ungarns.* Öst. Bot. Zeitschrift, 1895, Bd. XLV.
45. Zawadzchi A., *Enumeratio Plantae Gal. Bucovinae.* 1835.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

STABILIZAREA ȘI LIMPEZIREA VINURILOR CU UN PRODUS EXTRAS DIN BENTONITE ROMÂNEȘTI

DE

ȘTEFAN C. TEODORESCU și LUCIA V. ILIESCU

Comunicare prezentată de E. RĂDULESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 13 Iulie 1951

Printre însușirile vinului care concură direct la buna lui conservare, învechire și distribuire, se numără în primul rând stabilitatea și limpiditatea.

Stabilitatea vinului reprezintă starea de echilibru fizico-biochimic între componente. Ea asigură în schimbul unei îngrijiri corecte, suficientă rezistență la alterări și limpiditatea persistentă în cursul manipulărilor de conservare, învechire și distribuire.

Limpiditatea se realizează încet și foarte rar în mod spontan, în schimb se realizează rapid și destul de ușor prin cleiri și filtrări. Ea nu este însă durabilă în cursul manipulărilor, decât la un vin stabilizat.

Ambele însușiri se condiționează reciproc.

Cauzele care influențează în rău atât stabilitatea cât și limpiditatea vinului, sunt numeroase. Ele se datoresc în mod frecvent conținutului excesiv în săruri de fier sau substanțelor proteice. Excepție fac alterările microbiene. Pe când excesul de fier provine accidental, dintr'un contact prelungit cu acest metal, substanțele proteice, din contră, se găsesc în mod natural în vin, Din această cauză ele reprezintă un pericol permanent pentru stabilitatea și limpiditatea vinului, atunci când acesta vine în contact direct cu aerul sau când sufere variații de temperatură. La aceasta se mai adaugă faptul că substanțele proteice servesc ca substrat plastic pentru microorganisme.

In trecut, practica enologică dela noi folosea pentru condiționarea vinurilor, o serie de produse străine și indigene care erau simple limpezitoare de moment, ca: gelatină, clei de pește, cazeină, etc. — deci ele însile substanțe proteice nepotrivite pentru o acțiune deproteinizantă — sau produse stabilizatoare, constituite din silicați de aluminiu naturali, în deosebi caolinuri ori amestecuri de caolinuri cu tanin, gelatină, cărbune și altele.

Produsele stabilizatoare, realizate uneori cu scop de speculă, se obțineau din materii prime luate liber de pe piață, din care cauză nu mai puteau fi reproduse întocmai, sau nu îndeplineau minimum de condiții tehnice, pentru a fi folosite cu succes. Aplicarea acestor produse era, în majoritatea cazurilor, însoțită de filtrări, fără de care limpezirea nu se putea realiza, ceea ce constituia de asemenea un inconvenient.

Cu trecerea vinului ca produs alimentar în sectorul socialist de Stat, operaţiile de stabilizare şi limpezire s'au impus ca o necesitate de primă urgenţă.

Având în vedere aceste consideraţiuni, Institutul de Cercetări Agronomice a înscris ca o măsură imediată în programul său de lucru, găsirea unui stabilizator şi limpezitor al vinului, luând ca bază o materie primă din ţară.

Condiţiile pe care trebue să le îndeplinească un astfel de produs sunt următoarele:

1. Să înlesnească stabilizarea vinurilor prin îndepărtarea în proporţie cât mai mare a substanţelor proteice, având pentru această acţiune, pe cât posibil, o specificitate deosebită.

2. Să limpezească vinul folosindu-se doze cât mai mici şi înlăturându-se pe cât posibil filtrarea ulterioară tratamentului.

3. Să nu schimbe practic compoziţia chimică, să nu strice echilibrul între componente şi să nu modifice cu nimic proprietăţile organoleptice ale vinului.

4. Să fie accesibil, uşor aplicabil şi cât mai economic.

* * *

Primele încercări făcute cu caolinuri ne-au arătat că, deşi acestea elimină satisfăcător multe din substanţele proteice ale vinului, totuşi, prin cantitatea mare de material ce trebue folosit, îi schimbă gustul şi mirosul şi uneori chiar compoziţia chimică. Pe de altă parte, caolinurile impun în toate cazurile şi filtrarea ulterioară tratării.

Din această cauză, cercetările au fost orientate asupra altor silicaţi naturali de aluminiu.

In alegerea materialului s'a urmărit dela început folosirea produselor care se găsesc gata fabricate în alte scopuri sau a zăcămintelor azi în exploatare, pentru ca astfel, materialul găsit bun să poată trece imediat în practică, fără a se mai aştepta înfiinţarea de cariere noi, greu de organizat pentru o întrebuinţare specială — limitată la început numai în scopul arătat mai înainte.

Pentru aceasta s'au luat în studiu opt produse şi anume: un tuf vulcanic din Regiunea Făgăraş, un diatomit din Regiunea Stalin, trei silicaţi naturali activaţi industriali denumiţi: Sondafin, Vegetalin, Granulin şi trei bentonite provenite dela: Răzoare şi Valea Chioarului din Regiunea Baia Mare şi Gurasada din Regiunea Hunedoara.

Pentru încercarea materialelor s'au folosit tipuri de vin diferite ca proveniență, de preferinţă vinuri noi, cât mai turburi, care cereau neapărat intervenţia de stabilizare şi limpezire.

Metoda de lucru a constat din :

1. Trierea materialelor stabilizatoare prin încercări de laborator.
2. Verificarea rezultatelor de laborator prin aplicaţii pe scară industrială.

In vederea trierii materialelor s'au executat următoarele lucrări:

a) Materialele luate în studiu au fost uscate la 100°C mărunţite, cernute prin sita cu diametrul ochiurilor de 0,5 mm şi apoi încercate pe vinuri, administrându-le sub forma de pastă preparată şi subţiată cu vin, în doze care au variat dela 0,25 — 0,4 g pentru 1 litru.

b) Vinurile astfel tratate au fost cercetate şi analizate comparativ cu cele netratate, pentru a urmări efectele asupra limpidităţii, colorii, gustului, mirosului şi compoziţiei chimice.

c) Pe baza datelor obţinute, s'au eliminat toate produsele care nu au dat rezultate bune. Materialele alese după triere au fost supuse unei analize mecanice şi fizico-chimice pentru a li se cunoaşte însuşirile şi condiţiile de reproducere.

Rezultatele obţinute în experimentările de laborator

Dintre toate materialele încercate, bentonitele au dat rezultatele cele mai promiţătoare.

Această constatare concordă întru totul cu concluziile la care ajung: A. C. Rodopulo, F. P. Chiladze, V. P. Gvelesiani şi N. M. Jghenţi dela Filiala Transcaucaziană a Institutului de Vinificaţie şi Viticultură Magaraci, V. M. Loza, şi A. S. Vecer dela Institutul de Industrie Alimentară din Crasnodar şi S. I. Pavlov-Grişin dela Filiala din Moscova a Institutului Magaraci, precum şi Ribereau-Gayon dela Staţiunea enologică din Bordeaux — Franţa.

Acţiunea bentonitelor este determinată de proprietatea lor de a forma prin dispersare particule foarte fine, coloidale, încărcate negativ la pH-ul normal de 3—4 al vinului. In contact cu substanţele proteice — încărcate cu sarcină pozitivă — are loc coagularea cu efecte de deproteinizare şi de limpezire.

Dintre cele trei bentonite cercetate, cea de Valea Chioarului a dat cea mai bună limpiditate, a eliminat mai multe substanţe proteice şi a influenţat în cea mai mică măsură gustul, mirosul şi compoziţia chimică a vinurilor tratate.

Aceste rezultate au fost confirmate şi de analiza mecanică şi fizico-chimică, dovedindu-se astfel că bentonita de Valea Chioarului conţine, comparativ, cel mai mare procent de montmorillonită, manifestă un thixotropism mai pronunţat şi are cel mai mic conţinut de carbonaţi.

Totuşi, datorită proporţiei considerabile de cca 58% nisip fin, nisip grăunţos şi pietriş mărunt, întrebuinţarea în stare naturală a bentonitei de Valea Chioarului este neeconomică prin transportarea şi manipularea unor cantităţi considerabile de material inert, care ar fi sporit în mod inutil şi depozitul de precipitat la fundul vaselor cu vin tratat. Totodată s'ar fi ivit mereu neplăceri, datorită înfundării şi «gripării» pompelor pentru vin, folosite în aplicarea tratamentelor.

Pentru a înlătura aceste neajunsuri şi a face posibilă folosirea însuşirilor preţioase ale bentonitei de Valea Chioarului, s'a recurs la extragerea şi concentrarea fracţiunii coloidale, singura capabilă de a se dispersa foarte fin şi deci a da efecte utile.

Metoda folosită a fost dispersarea cu apă în proporţie de 1 la 6, înlăturarea părţilor inerte prin sedimentare timp de 24 de ore şi concentrarea, prin evaporarea apei din soluţia coloidală cu aspect de lapte. Gelul format a fost mai departe uscat în etuvă la 100°C.

Procedând astfel, din 100 kg bentonită brută s'au obţinut:

Fracţiune coloidală	42,2 kg
Fracţiune grea	5,4 kg
Nisip fin	34,1 kg
Nisip grăunţos şi pietriş mărunt	18,3 kg
Total	100,0 kg

Produsul de concentrare al fracţiunii coloidale, liberat de componentele inerte şi deci activ 100%, a devenit astfel comparabil cu bentonitele de Ascanschi Aczamarovsc, Oglanlinschi şi Şor-Su. Acestea sunt cele mai bune bentonite studiate recent şi recomandate pentru tratarea vinurilor, de către cercetătorii sovietici. Ele au, în mod natural, aproximativ 98% fracţiune

coloidală, putând fi deci folosite direct, fără nicio altă prelucrare, înafară de fierberea cu apă, operaţie necesară pentru înlăturarea mirosului de «pământ».

Rezultatele încercărilor de laborator au arătat că produsul obţinut prin concentrarea fracţiunii coloidale este superior bentonitei brute din toate punctele de vedere.

* * *

Pentru a controla comportarea acestui produs în condiţii de aplicare industrială la vinuri, s'au executat în continuare, încercări repetate la pivniţele Staţiunilor Viticole Exterioare ale Institutului de Cercetări Agronomice şi la Depozitul dela Drăgăşani al Direcţiunii Vinului.

Alte experimentări, având ca scop un ultim control privind eficacitatea produsului şi stabilirea modului de aplicare în mare, au fost făcute la două Depozite ale Centralei M. A. T., şi la unul al Gospodăriilor Agricole de Stat din Bucureşti. Rezultatele acestor ultime experimentări cu privire la aprecierile subiective asupra proprietăţilor organoleptice, au fost verificate şi de către un colectiv de specialişti reprezentând Instituţiile interesate, din sectorul viticol de Stat.

In aplicarea industrială, condiţiile de lucru au fost următoarele:

a) S'au ales un număr de 25 tipuri de vin, însumând 83.000 litri, în loturi de diferite tipuri: vinuri uşoare curente de masă, seci sau dulcege, vinuri dulci, alcoolice, de desert, noi sau cu vechime sub 2 ani, toate albe, afară de unul roşu.

b) Pentru a verifica produsul în cele mai nefavorabile condiţii, s'au tratat la fiecare din pivniţele Institutelor menţionate, vinurile cele mai turburi. Din aceleaşi motive au fost înglobate în cercetări şi vinuri cu începuturi de alterări sau cu defecte. Dozele folosite au fost minime: 25—40 g pentru 1 hl, afară de un singur caz când s'au administrat 100 g.

c) Comparativ, la unele din vinuri s'a încercat în paralel şi tratamentul clasic cu gelatină şi tanin în doze de 6 g la 1 hl.

d) Forma de administrare a produsului a fost pulbere sau gel, obţinut prin dispersare treptată în apă sau vin şi apoi încorporat cu pompa în massa vinului.

e) Vinurile tratate au fost analizate în laborator comparativ cu cele netratate, pentru a se stabili efectul asupra compoziţiei chimice; apoi s'au examinat şi efectele tratării asupra proprietăţilor organoleptice.

Rezultatele obţinute arată că:

1. Stabilitatea vinurilor este sporită prin eliminarea substanţelor proteice în proporţie corespunzătoare până la 61% din azotul total.

2. Stabilitatea vinurilor creşte şi prin îndepărtarea microorganismelor care scad numeric cu 49—100%.

3. Limpiditatea în multe din cazuri este aproape perfectă, astfel că filtrarea devine inutilă, iar atunci când este necesară, se pot face mari economii de asbest, deoarece vinul se filtrează mai uşor.

4. Intensitatea colorii sufere o diminuare neînsemnată.

5. Compoziţia chimică a vinurilor, cu excepţia înlăturării substanţelor proteice, rămâne practic neschimbată şi anume: *gradul alcoolic* rămâne acelaşi; în cazul când produsul este administrat sub forma de gel preparat cu apă, scade într'o măsură foarte mică, cel mult cu 0,1 vol.%. Când gelul apos are concentraţie mai mare de 10% produs activ, aşa după cum constată

și cercetătorii Rodopulo, Chiladze și Gvelesiani, apa nu mai este cedată, ea fiind structural reținută de bentonită. *Aciditatea titrabilă* a vinului este și ea foarte puțin micșorată, pierderile variind între 0,1—0,3 g H_2SO_4 la litru. Extractul redus al vinurilor pierde, în urma aplicării tratamentului, maximum 0,5 g la litru. Diferențele mari care apar la extractele totale ca și la alcool în tabele, între martor și vinul tratat, sunt datorate fermentării zaharurilor. *Substanțele minerale* și alcalinitatea totală a cenușei de asemenea rămân practic neschimbate, inclusiv sărurile de fier; pH-ul vinurilor nu sufere nicio modificare.

In ceea ce privește sărurile de fier, Prof. Filatov în experiențele sale arată că bentonita de Ascanghel înlătură până la 60—70% din conținutul în fier al vinurilor cu pH-uri scăzute. Acest fapt noi nu l-am înregistrat la niciunul dintre cele 25 tipuri de vin, cu pH-uri între 3,3 și 4,1.

6. Gustul vinurilor tratate devine mai catifelat și mirosul mai fin.

7. Vinurile cu defecte inițiale sau căpătate în cursul păstrării, se ameliorează și ele, devenind astfel mai durabile și pot fi puse mai sigur în circulație.

8. Produsul poate fi aplicat în tratarea vinurilor sub formă de gel sau de pulbere în doze de 25—100 g pentru 1 hl.

Forma de administrare, ca și doza de folosire, se stabilesc prin încercări prealabile.

9. Fiind un produs mineral, tratamentul se poate aplica în tot cursul anului, chiar și pe timp de vară, pe când tratamentele clasice de cleire nu se pot aplica în orice sezon.

Supradozarea nu produce vinului schimbări de gust, de compoziție și niciun fel de turburări.

10. Comparativ cu gelatina, tratamentul cu produsul extras din bentonită s'a dovedit superior. Vinurile tratate cu gelatină au rămas mai puțin limpezi, intensitatea colorii a fost sensibil diminuată, iar gustul și mirosul s'au îmbunătățit mai puțin. Numărul microorganismelor eliminate cu gelatină a fost mai mic, iar înlăturarea substanțelor proteice a fost mai slabă, limitată numai la depunerea mecanică a celor coagulate ce se aflau în suspensie.

CONCLUZIUNI

Din cele arătate mai sus, reiese că:

1. Produsul de concentrare al fracțiunii coloidale extras din bentonita de Valea Chioarului, îndeplinește toate condițiile pentru a servi cu succes la stabilizarea și limpezirea vinurilor; el poate deci înlocui produsele clasice ca: gelatină, tanin, clei de pește, cazeină și alte limpezitoare de moment, care nu au o eficacitate suficientă.

2. Produsul enologic propus de Institutul de Cercetări Agronomice poate fi preparat în cantități care să satisfacă toate necesitățile sectorului nostru viticol, la un preț de cost scăzut, deoarece el se extrage din zăcăminte naturale existente în țara noastră și este superior produselor sau fabricatelor străine sau indigene, folosite până acum în tratamentele vinurilor.

ДОСТИЖЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ ВИН ПРИ ПОМОЩИ ПРОДУКТА, ИЗВЛЕЧЕННОГО ИЗ РУМЫНСКИХ БЕНТОНИТОВ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Исследования ряда естественных месторождений бентонита, проведенные в 1949—1950 гг. в Румынской Народной Республике, с целью его применения для достижения устойчивости и прозрачности вин, установили, что самые хорошие результаты может дать бентонит долины Валя Киоарулуй в области Бая Маре.

Сырой бентонит разделили на фракции, подвергая каждую из них исследованию для намеченной цели.

Было установлено, что сила действия, проявляемая сырым бентонитом, определяется свойствами одной из выделенных фракций, а именно лиофобным коллоидом, прочие составные части, состоящие преимущественно из мелкого песка, зернистого песка и мелкого щебня, инертны в этом отношении.

Активирующая фракция имеется однако лишь в соотношении 42% от сухого бентонита сырца.

Для качественного сближения бентонита из Валя Киоарулуй с бентонитами асканским, огланлинским и шор-су, изученными и отобранными советскими исследователями, уточнили метод добычи активной фракции.

Посредством этого метода стала возможна индустриализация, распределение и применение этого продукта либо в виде геля, либо в виде порошка, в любой момент способного быть превращенным в гель, для непосредственной обработки вин.

DES PRODUITS EXTRAITS DES BENTONITES INDIGÈNES SERVANT À STABILISER ET À CLARIFIER LE VIN

(RÉSUMÉ)

Au cours des années 1949—1950, on a effectué des recherches sur plusieurs gisements naturels de bentonite de la République Populaire Roumaine, afin de les utiliser à stabiliser et clarifier le vin.

La bentonite de Valea Chioarului, région de Baia Mare, a donné les meilleurs résultats.

La bentonite a été divisée en fractions et l'on a recherché la valeur de chacune d'elles pour atteindre le but proposé.

On a constaté que l'efficacité de la bentonite brute est déterminée par les propriétés d'une seule parmi les fractions obtenues: la fraction suspensoïde. Le reste des composants, constitué en majeure partie par du sable fin, du sable granulé et du gravier, est inerte.

On ne trouve la fraction active que dans une proportion de 42% de la bentonite brute desséchée.

On a mis au point une méthode d'extraction de la fraction active, afin de rapprocher les qualités de la bentonite de Valea Chioarului de celles des bentonites de Askanski, Oglanlinski et Chor-Sou, qui ont été étudiées et choisies par les chercheurs soviétiques pour le traitement des vins.

Cette méthode permet l'industrialisation, la distribution et l'application du produit, soit sous forme de gel, soit sous forme de poudre qu'il est toujours facile de transformer en gel, forme servant directement au traitement des vins.

On a procédé à des expériences en laboratoire, ainsi qu'à des applications en grand sur des quantités importantes de toutes sortes de vin, au cours des années 1950 et 1951, qui ont été vérifiées par un collectif de spécialistes en oenologie, représentant tous les secteurs d'Etat. Les résultats obtenus ont prouvé que le produit extrait de la bentonite remplit toutes les conditions nécessaires pour stabiliser et clarifier le vin.

BIBLIOGRAFIE

1. A. C. Rodopulo, F. P. Chiladze, V. P. Gvelesiani, *Limpezirea vinurilor cu bentonita Ascanghel.* Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Aprilie 1950, Nr. 4.
2. V. M. Loza, A. S. Vecer, *Eficacitatea limpezirii vinurilor cu bentonite diferite.* Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Iulie 1950, Nr. 7.
3. S. I. Pavlov-Grişin, *Aplicarea bentonitei Oglalinschi la limpezirea vinurilor.* Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Iulie 1950, Nr. 7.
4. N. M. Jghenţi, A. C. Rodopulo, *Introducerea Ascanghelului în producţie.* Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Decembrie 1950, Nr. 12.
5. J. Ribereau-Gayon, *Traité d'Oenologie. Transformations et Traitements des Vins.* Paris, 1950.
6. A. C. Rodopulo, V. P. Gvelesiani, *Studiul comparativ al bentonitelor ca limpezitor al vinurilor.* Vinodelie i Vinogradarstvo SSSR, Aprilie 1951, Nr. 4.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE, BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

CONTRIBUŢII LA STUDIUL RĂSPÂNDIRII SCUMPIEI *(COTINUS COGGYGRIA* SCOP.) ÎN R.P.R.

DE

C. GEORGESCU
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

şi

MARIA CIUCĂ

Comunicare prezentată în şedinţa din 16 Noembrie 1951

Scumpia (*Cotinus Coggygria* Scop.) este o specie meridională până la submeridională. Arealul său cuprinde regiunea mediteraneană europeană, de unde se prelungeşte în spre Sudul Europei centrale şi în spre teritoriul pontic în Crimeea, Caucaz, Asia Mică şi, în continuare, în Estul Asiei centrale până în Nord-Vestul Himalaiei. Din punct de vedere climatic, formează transiţia între speciile amfimeridional-oceanice şi amfimeridional-continentale; caracteristica sa semioceanică se manifestă prin tendinţa pe care o are, în spre Estul arealului său, de a intra ca arbust în componenţa Quercetelor încheiate din alianţa *Quercion-pubescentis-sessiliflorae.*

In Europa, arealul scumpiei se întinde spre Nord, până la o linie care trece prin Savoia de Sus, munţii Jura până la Bugey, Wallis, Tirolul de Sud, Austria de Jos, Ungaria, Croaţia, Banat, Muntenia, Estul Moldovei, Republica Moldovenească, Volhinia, Podolia, Cherson, Donetul inferior, Crimeea, versantul septentrional al munţilor Caucaz. Limita de Sud a arealului său trece prin Franţa meridională, Italia de mijloc şi Sudul Greciei.

In R.P.R., scumpia vegetează în jumătatea de Sud şi Nord-Estul ţării. Arealul său este cuprins în teritoriul stejarului pufos *(Quercus pubescens)* în regiunile de câmpie şi dealuri, cu temperaturile de vară cele mai ridicate. In Sud-Vestul şi Sudul ţării, arealul său corespunde cu acel al cărpiniţei, cu care se asociază, iar în Nord-Estul ţării, arealul său înaintează cu mult mai spre Nord.

In Banat şi în Dobrogea, arealul său este continuu şi formează o prelungire directă a arealului său balcanic, în timp ce în Muntenia şi în Moldova, acest areal este fragmentat în insule mai apropiate sau mai îndepărtate unele de altele. Să urmărim mai în de aproape acest areal în ţara noastră.

In Banat, este răspândit în basinul mijlociu al Dunării, în regiunile de dealuri şi munţi, începând dela o linie care uneşte Oraviţa cu Buziaşul, şi cu Cerneţi (la Est de Turnu-Severin). Pe coastele Dunării se găseşte

aproape pretutindeni în locurile însorite; de pe aceste coaste se infiltrează spre Nord, pe versanţii văilor: Jidoştiţa, Vodiţa, Teregova, Cerna, Mraconia, Sirina, Berzeasca, Nera, Caraş, Bârzava şi altele. Mai adânc în spre Nord, pătrunde în basinele râurilor Teregova şi Cernei, ca şi pe versanţii occidentali ai munţilor Almaş şi Semenic, până puţin mai spre Nord de Oraviţa.

Punctul cel mai nordic se află la Caraşova (raionul Reşiţa), de unde se prelungeşte în spre Dunăre, pe versantul occidental al munţilor Banatului; staţiuni importante sunt cunoscute în jurul localităţilor: Maidan, Oraviţa, Ciclova-Montană, Socolari, Valea Beiului (munţii Ursonia, Pleşiva Mare, Cornetu Inalt), Sasca-Montană, Naidaş (raionul Oraviţa). Pe Cornetu Inalt, la 893 m, se află cea mai mare altitudine a scumpiei din R.P.R. Mai departe, scumpia vegetează pe dealurile din lungul Dunării, în jurul localităţilor: Baziaş, Moldova-Nouă, Coronini-Sântelena, Sichevita, Berzasca, Belareca, Drencova (raionul Moldova-Nouă), Svinita, (muntele Goleţu), Plavişeviţa, Ogradena, prelungindu-se în sus pe valea Mraconiei, Orşova (raionul Almaş). Scumpia este foarte comună pe acest teritoriu dunărean, în defileul dela Cazane, în special pe stâncile calcaroase. In basinele văilor Teregova şi Cerna, se urcă până la Bozovici, Rudăria, Mehadia (pe muntele Străjuţ), Pecinişca la Prolaz, Băile Herculane (munţii Domogled, Suşcu, Ţesnei) (raionul Almaş).

In continuarea staţiunilor din Banat, vegetează în Oltenia la Vârciorova, în valea Vodiţei, Gura Văii, valea Oglănicului (Porţile de Fier), Schela Cladovei către Dudaş, Cerneţi (raionul Severin).

Sub formă insulară, coboară la Hinova (pădurea Stărmina), pe dealurile Poroinei (raionul Vânju-Mare), pe malurile Jiului în dreptul Craiovei şi în dreptul comunei Balcin, spre Nord la Cloşani (raionul Baia de Aramă) şi Tismana (pădurea Pocruia şi pădurea Tismana).

De pe muntele Cozia, scumpia a fost semnalată de mulţi autori deasupra gării Călimăneşti, pe coaste, în apropiere de mânăstirea Turnu şi pe Muchia Usturoiului, unde se ridică destul de sus, până la altitudinea de 600—800 m. In lungul văii Oltului, mai sunt citate staţiunile Turnu-Roşu şi Boiţa (raionul Sibiu), care sunt în legătură cu locurile de vegetaţie de pe muntele Cozia.

In Muntenia, vegetează în centre izolate, în câmpie şi pe dealuri. In câmpie, centrele sale sunt cuprinse în asociaţia *Quercetum pubescentis* din zona silvostepei dela Olt şi până la Argeş. Aici, probabil, scumpia a fost mult mai frecvent răspândită şi prin defrişarea pădurilor s'a mai păstrat în cuprinsul perimetrelor unora din pădurile existente. Sunt cunoscute următoarele staţiuni: pădurile Ulmeni, Bogdana (din dreptul comunelor cu acelaşi nume, în dreapta râului Călmăţui), Spătăreni, Cornetu (pe malul Vedei în dreptul gării Ţigăneşti), Lamba-Cervenia (raionul Zimnicea), Pielea (raionul Alexandria), Dandara (pe râul Teleorman), Corneanca (la Sud de comuna Drăgăneşti) (raionul Alexandria), Dorobanţu (lângă comuna Nicolae Bălcescu), (raionul Turnu-Măgurele), Ciofleciu (la Nord de comuna Naipu) (raionul Mihăileşti), Albele şi Teşila (în apropiere de comuna (Vlaşin), Ruica-Buciumeni (în apropiere de comuna Dimitrie Cantemir), Puieni-Deal (în dreptul comunei Prundu) (raionul Giurgiu), precum şi Hotarele, în pădurea Măgura, pădurea Comana (raionul Vidra), pădurea Baba-Ana, lângă comuna Măcelari (raionul Brăneşti).

In regiunea de dealuri vegetează adesea în asociaţie cu *Quercus pubescens*, *Carpinus Orientalis*, etc., pe un teritoriu care se întinde de-a-lungul Dealului Mare până în dealurile Râmnicului. Staţiunea cea mai estică a fost descoperită

de V. T u f e s c u, la punctul Matiţa Porcului, lângă Ceptura (raionul Cricov). Scumpia este foarte frecventă în centrul de mare masivitate a dealurilor Istriţei, de unde s'a răspândit şi în alte staţiuni mai îndepărtate, până în regiunea de munte.

Un prim centru se află în jurul localităţii Jugureni, la Vadu-Săpat, pădurile Runceni, Tufele din Deal, deasupra băilor Bohoci şi pe valea Scheilor (raionul Mizil), pe versanţi cu expoziţie generală sud-vestică. Mult mai răspândită este pe valea Nişcovului, mai ales pe versantul stâng cu expoziţie generală sudică, în pădurile: Mierea-Adâncata, pe coastele însorite deasupra comunei Gura-Nişcovului, pădurea Isvoranu-Faţa, pădurea Grăjdana, câteva exemplare pe plaiul Măgura, tufe dese pe muchia aridă a piscului Purcăreţului, pădurea Bradu-Dos, pădurea Izbaşa şi pădurea Armeanca; în mod excepţional, s'a găsit scumpie şi pe partea dreaptă a Nişcovului, în pădurea Barbu-Dos şi în pădurea Bădeni. In continuare teritorială, vegetează pe versantul Istriţei ce priveşte spre câmpie, pe vârful Păcura-Mare, pădurea Sărata-Monteoru, Dealul Ciuhoni, Dealul Vladimir, pădurea Pietroasa, pădurea Miluiţi şi Drăgăici (raionul Buzău). Pe valea Buzăului, scumpia este semnalată pe culmile din dreptul comunelor Bădilă şi Ursoaia, iar mai departe, pe valea Lupului, la Malul Alb pe o coastă lăţită la vârful Drogului şi pe Muchia Pietrii, precum şi la Bâsca Chiojdului, pe valea Lupului, la Malul Alb (raionul Cislău).

Spre Est, scumpia a fost aflată de D. S b u r l a n răspândită în jurul localităţii Cernăteşti, precum şi pe culmea dintre valea Slănicului şi valea Călnicului, în pădurile Modrugeşti, Blăjanca şi Vârful Mare. Arealul său se continuă între Călnău şi valea Râmnei, fiind citat din jurul localităţilor: Tinosu la pădurea Dealu-Lung, Piscul cu Nisip, Deduleşti în pădurea Buda, Modreni şi Dumitreşti, Valea Putredă (raionul Râmnicu-Sărat), iar pe Valea Râmnei este citată de Prof. G. R ă d u l e s c u în jurul localităţii Lacul lui Baban (raionul Focşani) care, după datele actuale, este cea mai estică staţiune din regiunea de dealuri a Munteniei. Prezenţa sa către Focşani, semnalată de D. B r â n d z ă, nu a mai fost confirmată.

In legătură cu arealul acestei specii din Dobrogea, scumpia se prelungeşte în Estul Moldovei. O primă staţiune se află la cotul Siretului în nisipurile dela Hanul Conachi (raionul Măicăneşti). Formează tuferişuri întinse în pădurile dintre Bârlad şi Prut, de unde se cunosc localităţile: Tulucești, Fântânele (raionul Galaţi), Folteşti, Roşcani şi Oasele (raionul Bujor), Balinteşti (raionul Bârlad), în jurul oraşelor Huşi, Fălciu (raionul Murgeni).

O insulă mai nordică de scumpia se află pe dealurile dela Sud de Iaşi până la Nord de Stânca, în apropierea localităţilor: Socola, Copou, Aroneanu, Cârlig, Stânca, colina Popricani, Ţigănaşi, Bivolari, Breazu, Mârzeşti, Focuri (raionul Iaşi).

Punctul cel mai nordic a fost semnalat în pădurea Ciornohol, lângă comuna Călăraşi-Ringhileşti (raionul Truşeşti).

Această specie este foarte răspândită în Dobrogea, în tot Deliormanul de Sud şi de Nord, precum şi în tuferişurile din stepa centrală a Dobrogei, în locuri mai adăpostite. Ca localităţi mai importante menţionăm: Măcin, Cerna, Marele şi Micul Cara-Tepe (raionul Măcin), Praporgescu, Nifon fost Ţiganca, mânăstirea Cocoş, pădurea din punctul « Podul Ghencei » pe şoseaua Isaccea-Tulcea, Somova, Malcoci, Agighiol, Niculiţel, Geaferca Rusă, Balabancea (raionul Tulcea), Ciucurova, Babadag, Slava Rusă, Visterna, Ceamurlia de Sus la Camena, Dealul Altân Tepe (raionul Istria), pe malurile Dunării

în jurul Hârşovei (raionul Hârşova), în tuferişurile din jurul staţiei Mircea-Vodă, M. Kogălniceanu, pădurea Leidarman (raionul Medgidia), în jurul lacului Mangalia, Basarabi fost Murfatlar, Hagieni, Valea Docuzaci, în dreptul cătunului Căciulaţi (raionul Constanţa), Dobromiru, Esechioi, Gârliţa, Ostrov (raionul Adamclisi).

Această specie este cultivată de multă vreme în parcuri. In unele staţiuni această specie s'a sălbăticit, ca de pildă în Transilvania, în regiunea Hunedoara, unde fusese introdusă demult, între Arăniеş şi Ulmi (raionul Hunedoara), precum şi Valea Dobra lângă Roşcani (raionul Deva).

După cum s'a arătat, *Rhus Cotinus* aparţine centrului celui mai cald al stejarului pufos. El se asociază cu specii de *Quercus xerofile*, cum sunt *Quercus pubescens*, *Q. Virgiliana*, *Q. Cerris*, *Q. Frainetto*, *Q. pedunculiflora*, precum şi cu *Q. Polycarpa*. Uneori, în arealul lui *Q. pubescens*, unde *Q. pedunculiflora* este localizată în depresiuni, această specie nu se asociază cu *Q. pedunculiflora* şi rămâne legată de locurile însorite cu stejarul pufos, cerul, sau gârniţa. Forma de vegetaţie este aceea de tuferişuri izolate, sau pe marginea pădurilor. Foarte adeseori intră şi în subarboret; atunci fructifică rar şi are un port de arbust până la subarbust. Adeseori formează un adăpost pentru speciile de stejar care se ridică din cuprinsul tuferişurilor lui şi astfel iau naştere piramide de verdeaţă, în care partea bazală este formată de scumpie şi vârful, de speciile de *Quercus*.

Aceasta ne arată că scumpia este foarte utilă pentru regenerarea stejarilor în pădurile supuse păşunatului; fiind ocolită de vite, ea oferă protecţie lăstarilor şi puieţilor de stejar.

Unităţile sistematice aflate până acum sunt următoarele: var. *arenaria*, var. *pubescens* Engl., var. *levis* Engl.

Din punct de vedere sistematic, specia este izolată. Se mai găsesc în America de Nord două specii înrudite, faţă de care specia noastră are un areal cu totul distinct. Speciile înrudite sunt: *Cotinus velutina* (Engl.) C. K. Schneider *(Rhus velutina* Wall.*)*, iar a doua *Cotinus cotinoides* Britt. Aceste specii au fost încadrate de unii autori ca varietăţi ale speciei noastre. Faptul că în această ipoteză ar exista o singură specie pe glob, pledează pentru vechimea ei şi deci poate fi considerată ca un relict terţiar. In flora terţiară a regiunilor carpatine sudice se cunoaşte specia *Rhus deperdita*, care aparţine, după Engler, genului *Cotinus*. Deci specia *Rhus deperdita* poate fi socotită ca o variantă paralelă a speciei actuale.

Scumpia a fost găsită şi în depozitele interglaciale, în turbăria dela Luci, unde s'a aflat asociată cu speciile: *Betula verrucosa*, *Quercus sessiliflora*, *Fraxinus excelsior*, *Acer Pseudoplatanus*, *Crataegus monogyna*, *Cotoneaster tomentosa*, *Rhamnus Frangula*, *Salix caprea*, care astăzi se asociază în *Quercetum sessiliflorae*. Aceste asociaţii ne arată că a vegetat în aceste epoci în insulele mai calde ale etajului montan, particularitate pe care şi-a păstrat-o şi astăzi, acolo unde pătrunde în regiune de munte, de exemplu în Valea Buzăului.

Studiul arealului acestei specii prezintă un interes deosebit economic, întru cât frunzele sale constitue un material tanant indigen. In perioada de după primul război mondial, s'a utilizat acest material de către tăbăcăriile din Constanţa. Acum se pune din nou problema utilizării lui în acest scop.

Specia de faţă s'a dovedit proprie pentru cultura în perdele de protecţie, în regiunile lipsite de păduri ale ţării.

In prezent, se studiază mijloacele de răspândire a sa prin butăşire, fiindcă răspândirea prin sămânţă se face mai greu.

Despre întrebuinţarea acestei specii, găsim un articol important în Analele Româno-Sovietice, seria Silvicultură, 1951, Nr. 4.

Prezentul studiu poate servi ca bază pentru reperarea locurilor unde se poate proceda la recoltarea de frunze şi butaşi.

К ИЗУЧЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ *COTINUS COGGYGRIA* SCOP. В РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Настоящий вид является переходным элементом от Amphi южноокеанского к Amphi южноконтинентальному европейской и западноазиатской части Евразийского материка. В Румынской Народной Республике его распространение совпадает с ассоциацией *Quercion-pubescentis-sessiliflorae*, которая находится в Банате, югозападной Мунтении, Молдавии и Добрудже. Различается непрерывный ареал, являющийся продолжением балканского ареала, в Банате и Добрудже, и прерывистый ареал, разбитый на острова в остальных вышеупомянутых провинциях.

Систематическими единицами, известными в РНР, являются: *arenaria, pubescens* и *lavis* Engl. Изучение ареала является необходимым для сбора листьев, служащих дубильным сырьем, и черенков — для посадок на полезащитных полосах. Зона распространения вышеуказанных видов обозначена в приложенной карте и соответствует местонахождению *Quercus pubescens* с наивысшими температурами.

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DE LA RÉPARTITION DE L'ESPÈCE *COTINUS COGGYGRIA* SCOP. SUR LE TERRITOIRE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(RÉSUMÉ)

Cette espèce constitue un élément de transition entre l'amphi-méridional océanique et l'amphi-méridional continental, du continent européen et de l'ouest asiatique. Dans la République Populaire Roumaine sa répartition correspond à celle de l'alliance *Quercion-pubescentis-sessiliflorae* que l'on trouve dans le Banat, le sud-est de la Valachie et l'est de la Moldavie et de la Dobrogea. On distingue, dans le Banat et la Dobrogea, une aire d'expansion continue, prolongeant l'aire balkanique, et, dans les autres provinces citées, une aire discontinue, par îlots. Les unités systématiques connues dans la R.P.R. sont les variétés: *arenaria, pubescens* et *levis* Engl. Il est nécessaire d'en connaître l'aire d'expansion, en vue de la récolte des feuilles, qui servent de matières tannantes, et de celle des boutures, servant à la plantation des rideaux forestiers de protection. L'habitat des espèces mentionnées correspond aux stations de *Quercus pubescens* dont les températures d'été atteignent les plus hautes valeurs.

BIBLIOGRAFIE

1. Bieberstein M., *Flora Taurica-Caucasica.* 1808, v. I, Charkoviae.
2. Brândză D., *Prodromul Florei Române.* Bucureşti, 1879—1883.
3. Enculescu P., *Zonele de vegetaţie lemnoasă din România.* Bucureşti, 1924.
4. — *Aria geografică a genului Rhus Cotinus* L. *în România.* Revista Pădurilor, Bucureşti, 1909.
5. Fekete L. und Tibor Blattny, *Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher.* Selmecbanya, 1914.
6. Georgescu C. C., *Contribuţiuni la studiul pădurilor din Dobrogea de Nord.* Ex. I. Congresul naţional al naturaliştilor din România, Cluj, 1930.
7. — *Studii phytogeografice în bazinul inferior al Văii Cernei.* Analele ICEF, Nr. 1, 1934, Bucureşti, 1944.
8. Grecescu D., *Conspectul Florei României.* Bucureşti, 1898, şi Supliment, Bucureşti 1909.
9. Grossheim A. A., *Rastitelnîi pocrov Cavcaza.*
10. Hayek-August, *Die Pflanzendecke Osterreich-Ungarns.* Bd. I, Leipzig und Wien, 1916.
11. Heuffel J., *Enumeratio plantarum in Banatu Temesiensi sponte crescentium et frequentius cultarum.* 1858.
12. Kanitz Augustus, *Plantas Romaniae hucusque cognitas.* Claudiopoli, 1879—1881.
13. Lupe I. şi Liubimirescu A., *Contribuţiuni la cunoaşterea răspândirii câtorva specii mediteraneene pe Valea Buzăului.* Revista Pădurilor, 1946, Nr. 11—12.
14. Morariu I., *Materiale pentru flora judeţului Vlaşca.* Bucureşti, 1946.
15. Panţu Z., *Contribuţiuni la flora Bucureştilor. III.* Bucureşti, 1907.
16. Paşcovschi S., *Vegetaţia lemnoasă în regiunea de dealuri şi în câmpia jud. Râmnicu-Sărat.* Revista Pădurilor, 1935, Nr. 9.
17. Pax F., *Pflanzengeographie von Rumänien.* Halle, 1919.
18. Petcuţ M. şi P. Creţoiu, *A doua contribuţie la cunoaşterea florei pădurilor dintre Dunăre şi Carpaţii Sudici.* Revista Pădurilor, 1940, Nr. 12.
19. Prodan I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România.* Cluj, 1939, v. I-II.
20. Prodan I., *Die Flora der Dobrudscha und kurzer Überblick über die Flora der Meerküste Rumäniens.* Bucureşti, 1931.
21. Rădulescu S., *Contribuţiuni la aria de răspândire a speciilor Taxus baccata L., Cotinus Coggygria (L.) Scop., Fraxinus Ornus L.* Revista Pădurilor, 1948, Nr. 6.
22. Răvăruţ M., *Flora şi vegetaţia judeţului Iaşi.* Iaşi, 1940.
23. Şerbănescu I., *Noui localităţi pentru Syringa vulgaris în jud. Buzău.* Bul. Soc. Naturaliştilor din România, 1934, Nr. 5.
24. Simonkai L., *Enumeratio Florae Transilvanicae vesculosae critica.* Budapest, 1886.
25. Wolff, *Opredelitel dereviev i custarnicov evropiscoi Rossii, Crimia i Cavcaza, po listiam i ţvetam.* Petersburg, 1904.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

CONTRIBUŢII LA STUDIUL SOIURILOR DE GRÂU DE PRIMĂVARĂ

DE

A. IAZAGI şi E. GRECEANU

Comunicare prezentată de C. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 14 Decembrie 1951

Cele mai mari suprafeţe cultivate cu grâu de primăvară se găsesc în Transilvania, unde se obţin aproape aceleaşi recolte ca şi la grâul de toamnă.

Pe suprafeţe mai mari, grâul de primăvară se cultivă şi în Nordul şi Centrul Moldovei unde condiţiunile pentru cultura grâului de primăvară sunt de asemenea destul de favorabile.

In celelalte regiuni din ţară (Banat, Oltenia, Muntenia, Sudul Moldovei) grâul de primăvară se cultivă pe suprafeţe reduse.

In aceste regiuni, mai ales din cauza căldurilor excesive din lunile Iunie şi Iulie condiţiunile pentru cultura grâului de primăvară sunt mult mai puţin prielnice.

Pe măsura transformării socialiste a agriculturii noastre, grâul de primăvară se va introduce, în anumită proporţie, în asolament, atât din cauză că este o cultură indicată să urmeze ierburilor perene din asolament, cât şi prin faptul că se asigură stocul de seminţe necesar însămânţărilor de primăvară, în anii când culturile de grâu de toamnă sunt compromise din cauza gerului.

De aceea a fost necesar să fie rezolvată şi la această plantă problema celor mai potrivite soiuri pentru diferitele regiuni din ţara noastră. Această problemă a fost iniţiată de Academia Republicii Populare Române.

In acest scop, s'au studiat în anii 1949 — 1950, la Câmpul experimental Băneasa, mai multe soiuri de grâu de primăvară în culturi comparative şi s'a urmărit totodată în sortiment un număr de peste 400 de provenienţe, populaţii şi soiuri din ţară şi străine. Tot pentru rezolvarea acestei probleme s'au folosit rezultatele experimentale obţinute în anii 1944 — 1946 la Staţiunea experimentală agricolă Moara Domnească.

Metoda de lucru. Culturile comparative aveau aşezarea lineară a parcelelor. Numărul repetiţiilor, 4—8. Suprafaţa recoltabilă a unei parcele, 10—20 m².

Terenul : brun roşcat de pădure. Planta premergătoare a fost porumbul. Terenul s'a arat la 20 cm toamna, iar primăvara s'a afânat cu cultivatorul. Cantitatea de sămânţă la ha s'a calculat pentru fiecare soi, dându-se 400 boabe germinabile la m². Semănatul s'a executat în fiecare an la data când s'a putut ieşi la câmp, ceea ce a corespuns perioadei dela 15—22 Martie.

Soiurile și populațiile studiate în sortiment au fost semănate în fâșii de două rânduri, pe o suprafață de 5—8 m², fără repetiții.

Timpul. În toți anii de experiență s'a înregistrat un deficit de precipitații față de media normală. De asemenea și repartiția ploilor a fost nefavorabilă, din care cauză grâul de primăvară a suferit de pe urma secetei. În deosebi, în anii 1944, 1946 și 1949, recoltele obținute au fost scăzute.

În anul 1944, deficitul de precipitații a fost de 15%, în anul 1945 de 41%, în anul 1946 de 21%, în anul 1948 de 25% și în anul 1950 de 30%.

Soiurile studiate în sortiment. În scopul cunoașterii grânelor de primăvară cultivate în țară, s'au studiat în sortiment peste 300 de proveniențe locale, colectate din toate regiunile țării, în anul 1948. Cea mai mare parte din probe s'au primit din Transilvania.

S'au urmărit de asemenea peste 100 de soiuri și populații din colecția mondială a U.R.S.S., precum și soiuri din țările de democrație populară și din alte țări.

Proveniențele locale studiate se pot împărți în patru grupe: proveniențe de grâu Marquis, Arnăut (*Tr. durum*), local de Transilvania (*Tr. vulgare*) și proveniențe din Ulca (*Tr. vulgare*).

Probe de grâu Marquis s'au primit din toate regiunile țării. Aceasta ne arată că soiul Marquis este răspândit chiar și în regiunile secetoase.

Probe de Arnăut s'au primit de asemenea din toate regiunile țării, însă în cea mai mare parte, aceste probe proveneau din grâul Import U.R.S.S. În acest grâu predomină var. *melanopus*, având ca amestec var. *hordeiforme*.

Populațiile locale de Arnăut prezintă de obicei un amestec de mai multe varietăți, dintre care predomină var. *melanopus*, *hordeiforme* sau *coerulescens*, iar ca amestec se mai găsesc varietățile: *africanum*, *murciense*, *leucurum*, *affine*, *provinciale*, *valenciae*, *apulicum*.

În populațiile de Arnăut se găsesc în amestec și varietăți de *Tr. vulgare* și *Tr. compactum*. Se poate admite că aceste varietăți, care de obicei prezintă caractere specifice, sunt provenite din transformarea grâului *Tr. durum* în *Tr. vulgare*. Dintre acestea, enumerăm următoarele varietăți: *ferrugineum*, *milturum*, *erytrospermum*, *lutescens*, *nigro-aristatum*, *albidum*, *alborubrum*, *icterinum*, *erinaceum* și altele. Ca o confirmare a celor arătate este faptul că aceleași varietăți au fost obținute de cercetătorii sovietici în experiențele de transformare a grâului *Tr. durum* în *Tr. vulgare*.

Grâul Ulca se cultivă mai mult în Moldova și în raionul Tulcea, dar se întâlnește și în celelalte regiuni din țară. Grâul Ulca provine din regiunile de stepă din U.R.S.S., unde se cultivă și sub numele Poltavca. În populațiile de Ulca domină var. *lutescens* și au ca amestec de obicei varietățile *erytrospermum*, *milturum* și *ferrugineum*.

Grâul de Transilvania este localizat în Transilvania și Nordul Moldovei. Populațiile din Transilvania și Nordul Moldovei prezintă un amestec în care predomină varietățile: *ferrugineum*, *milturum*, *erytrospermum* sau *lutescens*. În condițiunile Stațiunii Băneasa-București, aceste populații sunt mai tardive cu 4—8 zile decât grâul Ulca, au bobul mai mic și sticlos și se caracterizează printr'o putere de înfrățire foarte pronunțată.

Populațiile și soiurile studiate în sortiment, cu unele excepții, au dat în general rezultate inferioare soiului Lutescens 62, folosit ca martor. S'au evidențiat ca precoce și rezistente la secetă soiurile Odessa 13, Lutescens 1163, Sardinia 20149. Din proveniențele locale, cele mai bune rezultate le-a dat grâul Ulca.

Soiurile studiate în culturi comparative. S'au studiat în culturi comparative următoarele soiuri:

1. Lutescens 62 (*Tr. vulgare*, var. *lutescens*) obținut la Stațiunea Saratov (U.R.S.S.) prin alegerea individuală din grâul local Poltavca. Este cel mai răspândit soi de grâu de primăvară din U.R.S.S. Se cultivă în regiunile de stepă ale R.S.S. Ucraina, în regiunea Moscovei și a Volgei, în regiunile de stepă din Siberia și în alte regiuni. Este caracterizat ca un soi foarte plastic, care dă rezultate bune atât în regiunile de stepă, cât și în regiunile mai umede.

2. Albidum 43 (*Tr. vulgare* var. *albidum*) obținut tot la Stațiunea Saratov în anul 1931, prin încrucișarea succesivă a mai multor linii de grâu de primăvară. Soi precoce, caracterizat ca foarte rezistent la secetă. Se cultivă în regiunea Saratov și Stalingrad.

3. I. C. A. R. 142-G (*Tr. vulgare*, var. *lutescens*) și I. C. A. R. 826 A (*Tr. vulgare*, var. *lutescens*), linii obținute prin alegerea individuală din grâul local Ulca.

Din grâul Ulca, care se cultivă și sub numele de Poltavca, a fost extras și soiul Lutescens 62.

4. Milturum 162 (*Tr. vulgare* var. *milturum*) obținut la Stațiunea Harcov prin alegerea individuală din grâul local. Este caracterizat ca mai puțin rezistent la secetă, decât soiul Lutescens 62. Se cultivă în regiunile de silvo-stepă din R.S.S. Ucraina.

5. Lutescens 605, Lutescens 758, Lutescens 322 și Velutinum 15, soiuri noi, în curs de experimentare, obținute prin încrucișare la Stațiunea Saratov.

6. Saratov 28 (*Tr. vulgare* var. *lutescens*) și Saratov 108 (*Tr. vulgare* var. *lutescens*), linii obținute la Stațiunea Saratov din hibridul grâu × pir.

7. Melanopus 69 (*Tr. durum* var. *melanopus*), Arnăut Nemerci (*Tr. durum* var. *hordeiforme*), Hordeiforme 5866 (*Tr. durum* var. *hordeiforme*), Hordeiforme 5695 (*Tr. durum* var. *hordeiforme*) și Apulicum 37 (*Tr. durum* var. *apulicum*); soiuri de grâu Arnăut cultivate în regiunile de stepă din U.R.S.S.

Dintre acestea, soiul Melanopus 69 ocupă cea mai mare parte din suprafața cultivată cu grâu Arnăut. Celelalte soiuri sunt raionate pe suprafețe restrânse.

8. Marquis (*Tr. vulgare* var. *lutescens*) obținut la stațiunea Ottawa din Canada prin încrucișarea grâului indian Calcuta cu un grâu din Galiția. Ocupă cea mai mare parte din suprafața cultivată cu grâu de primăvară din Canada și S.U.A.

Este răspândit mult în Transilvania, de unde a fost introdus și în celelalte regiuni din țară. In U.R.S.S. se cultivă pe suprafețe reduse în unele regiuni mai umede, fiind mai puțin rezistent la secetă decât soiul Lutescens 62 și alte soiuri de stepă.

9. Import U. R. S. S. 1949, grâu importat din U.R.S.S. în primăvara anului 1949, pentru sămânță. Provenit din regiunile unde se cultivă soiurile Lutescens 62, Milturum 162 și Ulca, este un amestec de *Tr. vulgare* var. *lutescens* și *Tr. vulgare* var. *milturum*. A fost repartizat pentru însămânțare în toate regiunile țării.

In anul 1948 a fost importat din U.R.S.S. pentru sămânță grâu Arnăut (*Tr. durum*).

In cele ce urmează dăm rezultatele obținute la cele 17 soiuri studiate în culturi comparative la Stațiunea Moara Domnească în anii 1944 — 1946 și rezultatele obținute pe întreg ciclul experimental de 5 ani, la soiurile studiate în continuare, la câmpul Băneasa în anii 1949 — 1950.

Precocitatea. Această însușire la grâul de primăvară este deosebit de importantă pentru regiunile noastre, deoarece grâul de primăvară ajunge la maturitate cu 6 — 10 zile mai târziu decât grâul de toamnă și este supus căldurilor excesive din perioada formării bobului, fapt care îi diminuează mult recolta.

Din toate soiurile studiate în culturi comparative, cel mai precoce a fost soiul Albidum 43, cu 3 — 4 zile mai timpuriu decât martorul Lutescens 62. Mai precoce decât martorul (cu 1 — 3 zile) a fost și soiul Marquis.

Aceeași precocitate cu martorul au avut soiurile I.C.A.R. 826, I.C.A.R. 142, Saratov 28 și 106, Import U.R.S.S. 1949 și Melanopus 69. Celelalte soiuri au fost mai tardive decât martorul cu 2 — 5 zile.

Rezistența la rugini. Rugina brună a apărut în toți anii de experiență. Atacul a fost mai intens în anul 1944. In ceilalți ani intensitatea atacului a fost mică. In anul 1944 a apărut și rugina galbenă. Atac de rugină neagră n'a fost. N'au fost atacate de rugină brună și galbenă soiurile de grâu din *Triticum durum* și a fost foarte puțin atacat soiul Marquis. Soiul I.C.A.R. 142 s'a dovedit rezistent la rugina galbenă. Celelalte soiuri au fost atacate aproape deopotrivă.

Rezistența la tăciunele sburător. Tăciunele sburător a apărut în fiecare an. N'au fost atacate soiurile de grâu din *Triticum durum*, soiul Marquis, I.C.A.R. 142 G și Lutescens 758. Slab atacate au fost soiurile Lutescens 605, Milturum 162, Velutinum 15 și Lutescens 3221. Celelalte soiuri au avut până la 10 — 15 spice atacate la m^2.

Producția de boabe a fost în general scăzută din cauza secetei. Cea mai ridicată producție s'a obținut în anul 1950, variind între 1412 — 1802 kg la ha, iar cea mai mică producție a fost în anul 1949, de 578 — 687 kg la ha.

Din examinarea rezultatelor obținute în anii 1944 — 1946, redate în tablourile Nr. 1, 2 și 3 vedem că cea mai ridicată producție s'a obținut la soiul Albidum 43, după care urmează soiurile I.C.A.R. 826, I.C.A.R. 142 și Lutescens 62.

O producție apropiată martorului Lutescens 62 au dat și soiurile Milturum 162 și Velutinum 15. Celelalte soiuri au dat în toți anii de experiență o producție mai mică decât martorul Lutescens 62.

In deosebi au dat o producție inferioară soiul Marquis și toate soiurile de grâu Arnăut. Soiurile de Arnăut au dat aceeași recoltă ca și soiurile de *Triticum vulgare* numai în anul 1944; în 1945 și 1946, aceste soiuri au avut un procent de flori sterile foarte ridicat și au dat cea mai mică producție.

Din soiurile de Arnăut, o producție mai ridicată s'a obținut la Melanopus 69 și Arnăut Nemerci.

Astfel, soiurile Lutescens 62 și Melanopus 69, care sunt cele mai răspândite în U.R.S.S., s'au evidențiat și în experiențele noastre.

S'au dovedit superioare și liniile I.C.A.R. 142 și I.C.A.R. 826, care au origine comună cu soiul Lutescens 62.

Soiurile studiate la Stațiunea experimentală Moara Domnească au dat rezultate asemănătoare și la Stațiunea Câmpia-Turzii.

Bazat pe rezultatele obținute în anii 1944 — 1946, s'au studiat în continuare în anii 1949 — 1950, numai soiurile Albidum 43, Lutescens 62, I.C.A.R.

TABLOUL Nr. 1

Nr. crt.	Soiul	Producția de boabe în kg la ha						M ± m
		1944		1945		1946		
		Kg/ha ± m	m%	Kg/ha ± m	m%	Kg/ha ± m	m%	
1	Lutescens 62	782 ± 52	6,6	769 ± 23	3,0	1329 ± 51	3,8	960 ± 43
2	Albidum 43	967 ± 39	4,0	789 ± 24	3,0	1380 ± 37	2,6	1045 ± 33
3	I.C.A.R. 826 A	806 ± 52	6,4	802 ± 11	1,2	1346 ± 29	2,1	985 ± 30
4	I.C.A.R. 142 G	828 ± 61	7,3	756 ± 22	2,9	1320 ± 13	0,9	968 ± 56
5	Milturum 162	896 ± 49	5,4	728 ± 16	2,2	1184 ± 39	3,2	936 ± 36
6	Velutinum 15	754 ± 64	8,4	755 ± 17	1,9	1250 ± 75	5,6	920 ± 56
7	Lutescens 605	743 ± 82	11,0	694 ± 41	5,9	1174 ± 60	5,1	870 ± 61
8	Saratov 28	755 ± 85	11,2	663 ± 23	3,4	1192 ± 40	4,0	870 ± 54
9	Saratov 106	714 ± 40	5,5	697 ± 4	0,6	1145 ± 13	1,1	852 ± 19
10	Lutescens 758	546 ± 53	9,7	757 ± 9	1,1	1193 ± 46	3,8	832 ± 40
11	Lutescens 3221	570 ± 50	8,7	739 ± 14	1,9	1184 ± 61	5,1	831 ± 45
12	Melanopus 69	907 ± 51	5,5	652 ± 6	1,1	877 ± 53	6,0	812 ± 41
13	Arnăut Nemerci	915 ± 46	5,0	550 ± 14	2,6	974 ± 17	1,7	813 ± 28
14	Hordeiforme 5866	797 ± 27	3,4	467 ± 10	2,1	1034 ± 29	2,8	766 ± 69
15	Marquis	640 ± 15	2,4	535 ± 17	3,3	1121 ± 27	2,4	765 ± 21
16	Apulicum 37	768 ± 27	3,5	513 ± 14	2,8	948 ± 37	3,9	743 ± 27
17	Hordeiforme 5695	761 ± 16	2,1	491 ± 17	3,6	935 ± 27	2,8	729 ± 20

142, I.C.A.R. 826, Melanopus 69 și soiul Marquis, cel mai răspândit în toate regiunile țării. În 1949 și 1950 a fost introdus în cultura comparativă și grâul Import U.R.S.S. 1949.

TABLOUL Nr. 2

Nr. crt.	Soiul	Diferența de producție în kg la ha față de martor						M
		1944		1945		1946		
		D ± mD	S	D ± mD	S	D ± mD	S	
1	Lutescens 62	0	—	0	—	0	—	
2	Albidum 43	+ 185 ± 65	2,8	+ 20 ± 33	0,6	+ 51 ± 62	0,8	+ 85
3	I.C.A.R. 826 A	+ 24 ± 67	0,3	+ 33 ± 25	1,3	+ 17 ± 58	0,3	+ 21
4	I.C.A.R. 142 G	+ 46 ± 84	0,5	— 13 ± 31	0,4	— 9 ± 52	0,2	+ 8
5	Milturum 162	+ 114 ± 75	1,5	— 41 ± 28	1,4	— 145 ± 63	2,3	— 24
6	Velutinum 15	— 28 ± 82	0,3	— 14 ± 19	0,7	— 79 ± 87	0,9	— 40
7	Lutescens 605	— 39 ± 96	0,4	— 75 ± 42	1,7	— 155 ± 81	1,9	— 90
8	Saratov 28	— 27 ± 81	0,3	— 106 ± 25	4,2	— 137 ± 65	2,1	— 90
9	Saratov 106	— 68 ± 65	1,0	— 72 ± 11	6,5	— 184 ± 53	3,5	— 108
10	Lutescens 758	— 236 ± 74	3,1	— 12 ± 14	0,8	— 136 ± 97	1,4	— 128
11	Lutescens 3221	— 212 ± 72	2,9	— 30 ± 17	1,7	— 145 ± 80	1,8	— 129
12	Melanopus 69	+ 125 ± 73	1,7	— 117 ± 23	5,0	— 452 ± 73	6,1	— 145
13	Arnăut Nemerci	+ 133 ± 63	2,1	— 219 ± 17	12,8	— 355 ± 54	6,6	— 147
14	Hordeiforme 5866	+ 15 ± 75	0,2	— 302 ± 14	21,5	— 295 ± 82	3,6	— 194
15	Marquis	— 142 ± 69	2,0	— 234 ± 28	8,3	— 208 ± 57	3,6	— 194
16	Apulicum 37	— 14 ± 70	0,2	— 256 ± 17	15,0	— 381 ± 63	6,0	— 217
17	Hordeiforme 5695	— 21 ± 70	0,3	— 278 ± 20	13,9	— 394 ± 59	6,7	— 231

In tablourile Nr. 4, 5 și 6 dăm rezultatele producției pe întreg ciclul de 5 ani, la soiurile studiate în continuare și la grâul Import U.R.S.S. 1949.

TABLOUL Nr. 3

Nr. crt.	Soiul	Producția relativă de boabe				Boabe din greutatea totală%			
		1944	1945	1946	M	1944	1945	1946	M
1	Lutescens 62	100	100	100	100	38,5	58,4	39,5	45,4
2	Albidum 43	123,6	104,3	103,8	110,5	43,2	54,8	44,4	47,4
3	I.C.A.R. 826 A	103,1	102,6	101,3	102,3	43,2	50,8	41,2	45,1
4	I.C.A.R. 142 G	105,2	98,3	99,3	100,9	39,4	60,5	38,9	46,3
5	Milturum 162	111,9	94,6	89,1	98,8	38,5	55,7	35,7	43,3
6	Velutinum 15	96,4	98,3	94,0	96,2	36,8	55,3	37,7	43 2
7	Lutescens 605	95,0	90,3	88,3	91,2	38,7	52,3	39,1	43,3
8	Saratov 28	96,5	86,2	89,7	90,8	40,3	53,5	40,5	44,7
9	Saratov 106	91,4	90,6	86,1	89,3	38,7	54,5	40,8	44,6
10	Melanopus 69	115,9	84,8	65,9	88,8	41,7	47,0	30,2	39,6
11	Arnăut Nemerci	117,0	71,5	75,3	87,2	41,3	49,2	31,1	40,5
12	Lutescens 3221	72,8	96,1	89,1	86,0	33,5	58,6	35,7	42,6
13	Lutescens 758	69,8	98,5	89,7	86,0	32,0	59,0	37,5	42,8
14	Hordeiforme 5866	101,8	60,6	77,8	80,0	34,2	43,5	31,9	36,5
15	Marquis	81,8	69,4	84,3	78,8	45,9	56,4	38,9	47,1
16	Apulicum 37	98,2	66,7	71,3	78,7	37,0	49,1	32,6	39,5
17	Hordeiforme 5695	97,3	63,8	70,3	77,2	33,9	44,9	31,9	36,9

TABLOUL Nr. 4

crt.	Soiul	Producția de boabe în kg la ha										M± m
		1944		1945		1946		1949		1950		
		kg ha±m	m%/o	kg/ha±m	m%/o	kg/ha±m	m%/o	kg/ha±m	m%/o	kg ha±m	m%/o	
1	Lutescens 62	782±52	6,6	769±23	3,0	1329±51	3,8	665±18	2,7	1652±15	0,9	1039±35
2	Albidum 43	967±39	4,0	789±24	3,0	1380±37	2,6	595±27	4,4	1802±22	1,2	1106±46
3	I.C.A.R. 142 G	828±61	7,3	756±22	2,9	1320±13	0,9	687±20	2,9	1672±19	1,1	1054±33
4	I.C.A.R. 826 A	806±52	6,4	802±11	1,3	1346±29	2,1	668±10	1,5	1588±28	1,8	1042±33
5	Melanopus 69	907±51	5,6	652±6	1,1	877±53	6,0	570±17	3,2	1412±32	2,2	886±24
6	Marquis	640±15	2,4	535±17	3,3	1121±27	2,4	578±16	2,6	1420±17	1,2	858±20
7	Import U.R.S.S.	—	—	—	—	—	—	662±24	3,6	1600±16	1,0	—

TABLOUL Nr. 5

Nr. crt.	Soiul	Diferența de producție în kg la ha față de martor										M
		1944		1945		1946		1949		1950		
		D±mD	S	D±mD	S	D±mD	S	D±mD	S	D±mD	S	
1	Lutescens 62	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
2	Albidum 43	+185±65	2,8	+ 20±33	0,6	+ 51±62	0,8	— 70±33	2,1	+150±37	4,0	+ 67
3	I.C.A.R 142 G	+ 46±84	0,5	— 3±31	0,4	— 9±52	0,2	+ 22±27	0,8	+ 20±33	0,6	+ 15
4	I.C.A.R 826 A	+ 24±67	0,3	+ 33±25	1,3	+ 17±58	0,3	+ 3±30	0,1	— 64±46	1,4	+ 2
5	Melanopus 69	+125±73	1,7	—117±23	5,0	—452±73	6,1	— 95±27	3,5	— 24±54	4,4	—164
6	Marquis	—142±69	2,0	—234±28	8,3	—208±57	3,6	— 87±24	3,6	—232±31	7,4	—181
7	Import U.R.S.S. 1949	—	—	—	—	—	—	— 3±30	0,1	— 52±30	1,7	—

TABLOUL Nr. 6

Nr. crt.	Soiul	Producția relativă de boabe					
		1944	1945	1946	1949	1950	M
1	Lutescens 62	100	100	100	100	100	100
2	Albidum 43	123,6	104,3	103,8	89,0	109,0	105,9
3	I.C.A.R. 142 G	105,2	98,3	99,3	104,0	101,0	101,5
4	I.C.A.R. 826 A	103,1	102,6	101,3	101,0	96,0	100,8
5	Melanopus 69	115,9	85,6	65,9	85,6	85,4	87,7
6	Marquis	71,8	67,4	84,3	86,0	85,9	79,1
7	Import U.R.S.S. 1949	—	—	—	99,5	96,8	—

Din examinarea rezultatelor cuprinse în tablourile Nr. 4, 5 și 6 se constată că soiul Albidum 43, rezistent la secetă și mai precoce decât celelalte soiuri, a dat cea mai ridicată producție aproape în toți anii de experiență. Producția medie pe 5 ani a soiului Albidum 43 este cu 67 kg la ha (cu 5,9%) mai ridicată decât producția medie a martorului.

Soiurile I.C.A.R. 142 și I.C.A.R. 826 au dat aceeași producție ca și martorul.

Soiul Marquis, mai puțin rezistent la secetă, a dat o producție inferioară martorului în toți anii de experiență. Producția medie pe 5 ani a acestui soi este cu 181—196 la ha (cu 21—22%) mai mică decât producția soiurilor Lutescens 62, I.C.A.R. 826 și I.C.A.R. 142, și cu 247 kg la ha (cu 27%) mai mică decât producția soiului Albidum 43. Rezultate inferioare soiului martor a dat și soiul Melanopus 69.

Grâul Import U.R.S.S. 1949, provenit din regiunile unde se cultivă soiurile Lutescens 62, Milturum 162 și grâul Ulca, a dat în anii 1949 și 1950, aproape aceeași producție ca și soiul Lutescens 62.

Procentul de boabe este mai mare în anul 1945 și mai mic în ceilalți ani. In medie, procentul de boabe este mai ridicat la soiurile Albidum 43, Marquis, I.C.A.R. 142, I.C.A.R. 826 și mai mic la celelalte soiuri. Soiurile care au dat o recoltă de boabe mai mare, cu excepția soiului Marquis, au și procentul de boabe mai ridicat (45,1—47,4%). Cel mai mic procent de boabe au soiurile de grâu Arnăut (36,5—40,5%). Grâul Arnăut desvoltă o massă vegetativă bogată, însă deseori are procentul de flori sterile foarte ridicat.

Greutatea a 1000 de boabe este mai mare la soiurile de Arnăut (31,0—32,4 g) și mai mică la celelalte soiuri (25—30 g).

Cea mai mică greutate absolută o are soiul Marquis, 21,1 g. In condițiile de stepă, soiul Marquis are de obicei bobul foarte mic.

Greutatea hectolitrică este influențată mult de gradul de pălire al bobului. Soiurile de grâu care au dat o producție mai mică decât martorul Lutescens 62, în majoritatea cazurilor au și greutatea hectolitrică mai mică. Aceste soiuri au suferit de pălire mai mult.

Cea mai mică greutate hectolitrică o are soiul Marquis care a suferit de pălire cel mai mult.

Calitatea. Pentru aprecierea calității soiurilor de grâu de primăvară s'au făcut mai multe analize, arătate în tabloul Nr. 8.

Materia proteică totală din bob a fost calculată la substanța uscată. Valorile obținute sunt cuprinse între 14,63% și 15,61%. Soiurile Marquis, I.C.A.R. 142 și Melanopus 69 conțin peste 15% substanță proteică, iar celelalte soiuri au cu puțin sub 15% substanță proteică. Se poate spune că soiurile analizate conțin multă substanță proteică.

TABLOUL Nr. 7

Nr. crt.	Soiul	Greutatea a 1000 boabe				Greutatea hectolitrică			
		1944	1945	1946	M	1944	1945	1946	M
1	Lutescens 62	27,1	27,5	27,5	27,3	78,3	78,2	78,8	78,4
2	Albidum 43	29,2	28,0	29,0	28,7	79,2	78,6	78,8	78,8
3	I.C.A.R. 826 A	26,7	25,0	25,3	25,7	78,4	79,2	78,6	78,7
4	I.C.A.R. 142 G	27,0	27,5	23,8	26,1	78,5	79,2	77,6	78,4
5	Milturum 162	26,8	23,0	25,6	25,1	78,2	78,2	75,6	77,3
6	Velutinum 15	28,3	28,0	26,3	27,5	77,9	75,6	79,3	77,6
7	Lutescens 605	26,7	25,5	26,0	26,0	78,1	78,3	77,7	78,0
8	Saratov 28	29,0	30,0	29,4	29,4	78,3	78,8	78,0	78,3
9	Saratov 106	29,1	31,0	30,2	30,1	78,3	78,8	77,2	78,4
10	Lutescens 758	28,0	30,0	28,0	28,6	77,1	78,6	78,2	77,9
11	Lutescens 3221	27,1	28,0	26,8	27,3	77,2	78,4	77,4	77,6
12	Marquis	23,2	20,0	20,3	21,1	77,2	74,0	75,8	75,6
13	Melanopus 69	31,7	31,5	29,9	31,0	79,4	80,6	76,4	78,8
14	Arnăut Nemerci	32,0	32,0	29,1	31,0	79,4	79,2	75,2	77,9
15	Hordeiforme 5866	32,1	34,0	31,3	32,4	78,1	76,4	74,6	76,3
16	Hordeiforme 5695	30,2	33,5	31,7	31,8	78,2	76,6	76,4	77,0
17	Apulicum 37	31,3	31,5	30,3	31,0	78,2	79,6	75,6	77,8

Randamentul în făină variază între 75,0% și 76,7%. In general, grâul de primăvară a avut în 1950 un randament mai scăzut de făină decât grâul de toamnă.

TABLOUL Nr. 8

Nr. crt.	Soiul	Substanța proteică totală N×5×7	Randamentul în făină	Gluten umed %	Gluten uscat %	Nota farinografică	Volumul făinei	Greutatea pâinii
							la 100 g făină	
1	Lutescens 62	14,93	75,2	30,6	10,4	62	440	137
2	Albidum 43	14,63	76,7	28,6	10,7	60	460	137
3	I.C.A.R. 142 G	15,39	75,8	34,0	10,6	66	460	149
4	I.C.A.R. 826 A	14,79	75,0	30,4	10,8	66	480	141
5	Marquis	15,61	75,0	30,0	10,5	83	485	138
6	Melanopus 69	15,10	78,2	31,6	11,6	60	450	164
7	Import U.R.S.S.	14,79	75,0	29,0	10,3	60	475	135

Datele referitoare la dozarea glutenului umed și uscat din făină ne arată că, valorile obținute sunt în jurul a 30% gluten umed și peste 10% gluten uscat.

In ce privește calitatea glutenului, soiurile au fost analizate la farinograf unde s'au comportat diferit. Soiul Marquis a dat cea mai bună farinogramă, obținând nota 83. Soiurile I.C.A.R. 826 și I.C.A.R. 142 au dat farino-

grame bune care tindeau spre foarte bune, obținând nota 66. Celelalte patru soiuri s'au clasificat ca bune.

Făcându-se încercări de panificație, pâinile au fost coapte pe vatra cuptorului, determinându-se volumul și greutatea pâinii.

Soiul Marquis și celelalte soiuri din *Triticum vulgare* au dat în general pâini normale, bune, cu miezul destul de afânat, plăcute la gust.

In ce privește soiul Melanopus 69 (*Tr. durum*) pâinea rezultată a fost compactă, cu miez nu prea afânat, puțin elastic.

Luând în considerare însușirile rezultate din analize, soiurile se pot clasifica astfel:

Marquis — soi de calitate excepțională, dar productivitate foarte scăzută.

I.C.A.R. 826, I.C.A.R. 142 — soiuri de calitate bună care tind spre o calitate foarte bună.

Lutescens 62, Import U.R.S.S., Albidum 43 — soiuri de calitate bună.

Soiurile din *Triticum durum* (Melanopus 69) se pretează foarte bine la fabricarea pastelor făinoase.

CONCLUZIUNI

In legătură cu introducerea grâului de primăvară în asolament, este necesar să fie rezolvată și la această cultură problema celor mai potrivite soiuri pentru regiunile din țara noastră. Această problemă a fost inițiată de Academia R.P.R.

In acest scop s'au studiat în anii 1949—1950 la Câmpul experimental Băneasa — București mai multe soiuri de grâu de primăvară în culturi comparative și s'au urmărit totodată în sortiment un număr de peste 400 provenienție, populații și soiuri din țară și străine. Tot pentru rezolvarea acestei probleme s'au folosit rezultatele experimentale obținute în anii 1944—1946 la Stațiunea experimentală agricolă Moara Domnească.

Populațiile și soiurile studiate în sortiment, cu unele excepții, au dat în general rezultate inferioare soiului Lutescens 62, folosit ca martor. S'au evidențiat ca precoce și rezistente la secetă soiurile: Odessa 13, Lutescens 1163 și Sardinia 20149. Din provenienție locale, cele mai bune rezultate au dat populațiile de grâu Ulca.

Din cele 17 soiuri studiate în culturi comparative, cea mai ridicată producție s'a obținut, aproape în toți anii de experiență, la soiul Albidum 43, urmat de soiurile I.C.A.R. 142, I.C.A.R. 826 și Lutescens 62. Soiul Albidum 43, rezistent la secetă și mai precoce, a dat o producție medie pe 5 ani de 67 kg la ha (cu 5,9%) mai ridicată decât soiul martor Lutescens 62.

Soiurile I.C.A.R. 142 și I.C.A.R. 826 au dat aceeași producție ca și martorul. Rezultate bune a dat și grâul Import U.R.S.S. 1949. Celelalte soiuri studiate au dat rezultate inferioare martorului Lutescens 62. In deosebi a dat o producție inferioară, soiul Marquis și toate soiurile de grâu Arnăut (*Triticum durum*).

Soiul Marquis, răspândit în cultura din toate regiunile țării, a dat o producție medie pe 5 ani, mai mică cu 181—196 kg la ha (cu 21—22%) decât soiurile Lutescens 62, I.C.A.R. 826 și I.C.A.R. 142, și mai mică cu 247 kg la ha (cu 27%) decât soiul Albidum 43. Aceeași producție au dat și soiurile de Arnăut.

Rezultate asemănătoare s'au obținut și la Stațiunile experimentale agricole Mărculești-Ialomița, Tg. Frumos — Iași și Câmpia Turdei — Cluj.

Rezultatele obținute ne arată că soiul Lutescens 62, cultivat în toate regiunile de stepă din U.R.S.S., a dat rezultate bune și în regiunile noastre.

Au dat rezultate bune și soiurile Albidum 43, I.C.A.R. 142, I.C.A.R. 826 și grâul Import U.R.S.S. 1949. Soiul I.C.A.R. 142 este mai rezistent la rugina galbenă decât soiul Lutescens 62 și nu este atacat de tăciunele sburător.

Soiul Marquis, caracterizat ca puțin rezistent la secetă, nu este puțin potrivit pentru regiunile noastre de stepă.

In regiunile de stepă au dat rezultate slabe și soiurile de grâu Arnăut.

Până la înmulțirea și raionarea definitivă a soiurilor de grâu de primăvară, care se studiază în culturi comparative de concurs pe țară, se poate recomanda ca cel mai potrivit pentru regiunile noastre de stepă, grâul Import U.R.S.S. 1949, în care predomină de obicei soiul Lutescens 62 sau grâul Ulca.

К ИЗУЧЕНИЮ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В связи с включением яровой пшеницы в севооборот, необходимо установить для этой культуры сорта, наиболее подходящие для различных районов страны. Этот вопрос был поставлен Академией Румынской Народной Республики.

С этой целью изучались на опытном поле в Банясе-Бухарест несколько сортов местной и заграничной яровой пшеницы.

Самые хорошие результаты дал сорт Albidum 43, за которым следовали сорта ICAR 142 и Lutescens 62. Хорошие результаты дала также пшеница Import CCCP 1949 (tr. vulgare var. lutescens).

Сорта Albidum 43, ICAR 142 и Lutescens 62 дали за 5 лет продукцию в среднем на 181—247 кг на гектар больше, чем распространенный в настоящее время сорт Marquis.

Полученные результаты показывают, что сорт Marquis не засухоустойчивине подходит для степных областей страны.

До размножения и окончательного районирования сортов яровсй пшеницы, изучающегося сейчас на сравнительных культурах в стране можно рекомендовать в качестве наиболее подходящей для степных районов страны пшеницу Import CCCP 1949, в которой обычно преобладает сорт Lutescens 62.

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DES VARIÉTÉS DE BLÉ DE PRINTEMPS

(RÉSUMÉ)

Par rapport à l'introduction de la culture du blé de printemps dans les cultures d'assolement, le problème qui a été posé par l'Académie de la R.P.R. a été celui des variétés de blé de printemps les plus appropriées aux différentes régions de notre pays.

On a étudié à la station d'expériences de Băneasa plusieurs sortes de blé de printemps, indigènes ou étrangères.

La variété Albidum 43 a donné les meilleurs résultats, puis les variétés I.C.A.R. 142 et Lutescens 62. Le blé Import U.R.S.S. 1949 (*Tr. vulgare* var. *lutescens*) a également donné de bons résultats.

Pour une période de 5 ans, les sortes Albidum 43, I.C.A.R. 142 et Lutescens 62 ont fourni à l'hectare de 181 à 247 kg de plus que la variété *Marquis*, actuellement très répandue dans les cultures de notre pays.

Les résultats obtenus ont démontré que le blé Marquis caractérisé par son peu de résistance à la sécheresse, n'est pas indiqué pour les régions de steppe de la R.P.R.

Jusqu'à la multiplication des variétés de blé de printemps et jusqu'à l'établissement définitif de leurs zones d'élection, que l'on étudie en culture comparée pour les différentes régions du pays, on recommande le blé Import U.R.S.S. 1949 où domine en général le Lutescens 62 comme étant le plus indiqué pour la zone de steppe de notre pays.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA GNEISELOR PORFIROIDE DIN CARPAȚII ORIENTALI

DE

MIRCEA SAVUL și GH. MASTACAN

Comunicare prezentată de AL. CODARCEA, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 7 Iulie 1951

A. INTRODUCERE

Cunoaștem mai multe feluri de gneise de origine eruptivă în cuprinsul Cristalinului Bistriței din Carpații Orientali. Astfel, sunt așa numitele gneise de Rarău, caracterizate prin prezența feldspatului roșu și gneisele de Prisecani, cu feldspatul alb. Aceste tipuri se întâlnesc spre marginea estică a Cristalinului.

O altă serie de roce de origine magmatică având caracterul rocelor porfirice cuarțifere, care prezintă diverse grade de metamorfism, se găsesc de asemenea în mod frecvent răspândite în cuprinsul șisturilor cristaline. S. Atanasiu (1) a descris astfel de roce — care se găsesc în regiunea Cheilor Bistriței — sub denumirea de porfiroide și Hälleflinte. F. Trauth (2) a întâlnit roce asemănătoare, pe care le-a denumit cuarț-diorit-porfirite, în regiunea Bistricioara din Transilvania. Mai târziu, I. Atanasiu (3) a arătat că, în regiunea Tulgheșului, se găsesc porfire cuarțifere, care sunt aproape lipsite de acțiunea metamorfismului dinamic, precum și o altă serie de roce cu caractere asemănătoare porfirelor cuarțifere sau tufurilor, intercalate în mod concordant între șisturile cristaline, mai ales epizonale. Acestea din urmă au fost numite roce albe porfirogene.

Incă înainte de I. Atanasiu, V. C. Butureanu (4) a menționat, în cuprinsul șisturilor cristaline din munții Moldovei, existența unor gneise care, de sigur, aparțin tipurilor arătate mai sus.

M. Savul (5) a descris de asemenea gneise epizonale în regiunea Șarul-Dornei; iar în regiunea dintre Dorna și Borca (6) a arătat existența și desvoltarea de roce porfiroide rezultate din intruziuni de porfire granitice până la porfire granodioritice, care au suferit acțiuni de metamorfism epizonal până la mezozonal. De asemenea a arătat că, în aceeași regiune, sunt răspândite și rocele porfirogene concordante șisturilor epizonale, dintre care, probabil, unele au fost la origine tufuri porfirice cuarțifere.

In ceea ce privește Cristalinul Bistriței, chimismul gneiselor porfiroide în cuprinsul Carpaților Orientali, este foarte puțin cunoscut. Mai bine cu-

noscut este chimismul ortogneiselor din cuprinsul regiunii cristaline situată mai la Nord — și anume, din regiunea Czywczynului — pentru care T o k a r s k i (7) a dat o serie de 10 analize.

Din studiile lui T o k a r s k i, rezultă că gneisele sunt de trei feluri: cu albit, cu plagioclas și cu ortoz; între ele, apar și roce cu caracter alcalin. Caracterul alcalin, între gneisele din Cristalinul Bistriței, este cunoscut în gneisul de Rarău; chimismul acestuia aparține unor magme apropiate de tipul rapakivitic.

Problema ortogneiselor, precum și a gneiselor porfiroide devine deosebit de importantă pentru cunoașterea Cristalinului Carpaților Orientali.

Regiunea cercetată de noi, în care apar roce de origine porfirică, începe dela muntele Mândra, la Sud de Borsec, și se întinde până în Valea Bistriței, la Nord de Iacobeni, deci, pe o lungime de cca 65 km.

Rocele de origine porfirică pot fi grupate în mai multe tipuri:

I. Gneisul porfiroid de tipul muntele Mândra, care constitue un masiv localizat la Sud de Borsec.

II. Gneisul porfiroid de tipul Pietrosul Bistriței, care este mult mai răspândit și răsfirat în masse de dimensiuni variate. Spre Sud, gneisul porfiroid se întâlnește fie sub formă de filoane înguste, în regiunea văii Bistricioara, fie în masse mai importante, care constituesc părți din munții Țibleș și Muncelul. Mai în spre Nord, acest tip de gneise constitue marele dyke al Bistriței, care începe din valea Borca și se continuă spre Nord, prin partea de Est a muntelui Budacu, muntele Slopăț și vârfurile ce se înalță abrupte pe partea dreaptă a Bistriței: Grințieșul Broștenilor, Căboaia, Bălan, Bărnar, Scăricica și creasta masivului Pietrosul Bistriței; Cheile Bistriței sunt tăiate de-a-curmezișul dykeului. Lățimea acestui dyke variază între 500 și 1500 m.

Tipul acesta de roce porfiroide îl mai întâlnim și în Moldova de Nord sub formă de masse răsfirate, mai ales în regiunea Iacobeni—Ciocănești.

Gneisele porfiroide de tip Pietrosul se împart prin compoziția lor mineralogică în două subtipuri, și anume:

1. Subtipul biotitic, caracterizat printr'o parageneză mesozonală.
2. Subtipul cloritic, caracterizat printr'o parageneză epizonală.

Tipul mesozonal este răspândit sub formă de masse izolate în valea Bistricioarei, în munții Țibleș și Muncelul, în jumătatea nordică a marelui dyke, precum și în cele din Moldova de Nord.

Subtipul epizonal formează jumătatea sudică a marelui dyke, între Bărnar și valea pârâului Borca. In regiunea Bărnarului găsim termeni de trecere între cele două subtipuri.

III. Rocele albe porfirogene răspândite mai ales în cristalinul epizonal.

B. CARACTERELE PETROGRAFICE ȘI CHIMICE ALE GNEISELOR PORFIROIDE

I. *GNEISELE PORFIROIDE DE TIP MÂNDRA*

Porfiroidele de tip Mândra formează la Sud — Sud-Vest de Borsec o massă de peste 5 km lungime, în direcția Sud — Sud-Vest și de o lățime care trece de 1 km. Masivul se găsește înconjurat de roce epizonale, constituite din șisturi sericito-cloritoase și gneise psamitice (4), (7).

Gneisele porfiroide de tipul Mândra sunt de coloare cenușie-verzuie deschisă, cu structura porfirică și textura orientată cu tendința lenticulară. Ele

conțin fenocristale albe de feldspat de dimensiuni mult mai mari decât la alte roce de natură porfirică din regiune. Aceste cristale pot ajunge până la 2—3 cm lungime. De obicei ele au conturul rotunjit și sunt crăpate. In rocă, mai sunt vizibile și fenocristale de cuarț cu forme rotunjite, ce ajung până la dimensiuni de peste 0,5 cm.

Massa fundamentală este microcristalină, compactă și dură.

Roca are aspectul porfirelor strivite.

Sub microscop, se distinge o structură porfirică, constituită din fenocristale de cuarț, ortoză, feldspat albit, precum și dintr'o massă fundamentală, microcristalină, care prezintă uneori treceri spre o structură cu aspectul blastomilonitic (8).

Fenocristalele de cuarț se păstrează în parte sub formă de cristale bipiramidate, cu coroziuni magmatice, uneori fără evidența unor acțiuni de cataclază. Alte granule de cuarț au fost traversate de crăpături care se continuă în restul massei fundamentale. In zona acestor crăpături, cristalele de cuarț sunt sfărâmate local și recimentate cu cuarț, albit și uneori, cu biotită. Insă, spre deosebire de alte roce din cuprinsul Cristalinului, nu se întâlnesc ochiuri lenticulare formate pe seama granulelor de cuarț, complet cataclazate.

Fenocristalele de feldspat potasic sunt constituite din ortoză, în forme gros tabulare, care ajung până la 2—3 cm lungime. Ele sunt mai mult sau mai puțin rotunjite, datorită coroziunii, și crăpate în mod neregulat, datorită unor acțiuni mecanice. Fenocristalele de ortoză cuprind, incluse, cristale idiomorfe de albit primar. Ortoza este numai parțial substituită prin Schachbrettalbit. In crăpăturile ortozei, s'au produs recristalizări de cuarț, biotită și feldspat. In mod secundar, s'au produs incluziuni de mică albă.

Fenocristalele de albit, în proporție subordonată celor de ortoză, prezintă diverse grade de coroziune, astfel că, în rocă, se găsesc cristale cu forme idiomorfe, până la forme relictice. Albitul este maclat polisintetic după (010), mai rar și după legea periclinului.

Massa fundamentală microcristalină este constituită mai cu seamă din cuarț, sericită, feldspat și lame izolate de biotită verde, de dimensiuni cu mult mai mari. Biotita este parțial cloritizată și cu separări de ace de sagenit. Ea se mai întâlnește în filonașele de cimentare ale crăpăturilor din fenocristale, sau între produsele de substituție a feldspatului potasic. Desvoltarea biotitei s'a făcut mai mult după axa [001] decât după fața (001). O parte din cristalele de biotită apar în poziții transversale, asociate cu lentile mici de cuarț secundar.

Din examenul structural al rocei, reiese că această biotită s'a format la sfârșitul consolidării sau ceva mai târziu. Spre deosebire de porfiroidele cu biotită, de tip Pietrosul, în aceste roce nu se găsesc acele agregate de biotită care să indice o pseudomorfoză după amfibol.

In massa rocei, apar concentrații de sericită de-a-lungul zonelor de tensiune mai ridicată, unde s'au putut produce mișcări și crăpături. Prezența lor dă rocei o textură orientată, evidențiindu-se chiar o mișcare de rotație a unor fragmente de fenocristale.

Printre elementele accesorii, se găsesc zirconul și apatita.

Concluziuni. Dat fiind faptul că roca este mai bogată în feldspat potasic, că lipsesc mineralele de calciu, precum și agregatele de biotită, care să indice o pseudomorfoză după hornblendă, rezultă că roca este mai degrabă de ori-

gine granitică, decât granodioritică. Roca primară a fost deci constituită dintr'un porfir granitic.

Din examenul microscopic, reiese că roca a suferit mișcări interne. In primul rând, se recunoaște o mișcare diferențială în timpul consolidării ei. Soluțiunile au jucat un oarecare rol după consolidarea rocei. Ele s'au manifestat prin albitizarea, în mică măsură, a feldspatului potasic și, eventual, prin continuarea formării cristalelor de biotită.

Roca poate fi denumită, cu un termen general, gneis porfiroid, fiind constituită dintr'un porfir, care nu a suferit un grad mai înaintat de metamorfism.

Examenul chimic

Analizele a două probe de gneis porfiroid, luate dela Măgura și Mélypatak, au dat următorul rezultat:

	Eș. 2023	Eș. 2033
SiO_2	70,79	70,69
TiO_2	0,06	0,05
Al_2O_3	13,87	14,91
Fe_2O_3	2,14	1,90
FeO	1,63	1,84
CaO	0,41	0,67
MgO	1,44	1,04
MnO	0,25	0,25
K_2O	5,24	4,35
Na_2O	2,25	2,60
H_2O^{-110}	0,22	0,24
H_2O^{+110}	1,25	0,94
P_2O_5	0,02	0,23
CO_2	0,52	0,42
Suma	100,09	99,93

Coeficienții Zavarițchi

	a	c	b	s	SiO_2
eș. 2023	11,3	0,8	11,0	76,9	70,79
eș. 2033	11,9	0,6	10,5	77,0	70,69

Coeficienții Niggli

	Eș. 2023	Eș. 2033
si	368	368
al	42,5	45,6
fm	26,9	23,4
c	2,2	3,8
alk	28,4	27,2
k	0,60	0,53
mg	0,40	0,33

Din aceste analize, reiese că roca este mai bogată în silice decât porfiroidele de tip Pietrosul și se apropie de o magmă de tip granitic.

Din tablourile date în tratatul de petrografie al lui Lucițchi (9) — în care sunt trecuți coeficienții lui Zavarițchi pentru principalele roce eruptive — reiese că valorile lui Zavarițchi, calculate de noi pentru cele două analize de gneis porfiroid dela Mândra, se apropie mai mult de porfirele cuarțifere.

Din examenul coeficienților lui Niggli, se constată că aceste roce, datorită conținutului lor ridicat în potasiu, în raport cu conținutul în sodiu, precum și prin proporția lor mică de calciu, se apropie de magmele rapakiwitice și adamellitice. Din acest punct de vedere, gneisul porfiroid dela Mândra se îndepărtează de chimismul porfiroidelor de tip Pietrosul, care aparțin magmelor granodioritice.

In comparație cu alte roce din Carpații Orientali, se constată că acest tip de gneis porfiroid se aseamănă din punct de vedere chimic cu gneisele dela Czywczyn din Potoku Pretuznego, analizate de Tokarski (7). Coeficienții lui Niggli ai acestui gneis sunt: si = 361, al = 43,6, fm = 21,8, c = 6,1, alk = 28,5, k = 0,53.

II. *GNEISELE PORFIROIDE DE TIP PIETROSUL BISTRIȚEI*

După cum am menționat în cursul acestei lucrări, gneisele porfiroide de tip Pietrosul se găsesc începând dela satul Corbu, din Valea Bistricioarei, până la Nord de Iacobeni (10).

Pe hartă massele formate din astfel de roce apar în continuarea masivelor granodioritice (pe care le-a amintit I. A t a n a s i u), în regiunea muntelui Beneș și Bâtca Arsurilor din apropierea localității Corbu.

Dacă socotim la un loc gneisele porfiroide de tip Pietrosul, massele granodioritice dela Beneș, precum și altele care se continuă mai la Sud, atunci rezultă că rocele de acest tip sunt răspândite în cadrul unei zone alungite, cu direcția Nord—Nord-Vest — Sud—Sud-Vest pe o distanță de peste 100 km.

Massa de roce porfirice de tip Mândra, se găsește în apropiere, la Vestul acestei zone, la o depărtare de numai câțiva km.

Gneisele porfiroide de tip Pietrosul prezintă variații începând dela roce ale căror elemente au fost mai puțin cataclazate, până la roce în care șistozitatea este foarte pronunțată.

Datorită biotitei pe care o conțin, unele dintre aceste roce capătă un caracter mesozonal, iar altele, lipsite de biotită, reprezintă produse diaftoritice ale primelor.

1. *Subtipul biotitic al gneisului porfiroid de tip Pietrosul*

a) Intâlnim roce de tip Pietrosul, mai puțin strivite, la muntele Pietrosul Bistriței, la Țibleș, la confluența pârâului Muncelul cu Bistricioara, precum și în alte părți. Ele pot fi asociate atât cu șisturile mesozonale cât și cu cele epizonale.

In aceste roce, mai mult sau mai puțin orientate, se recunosc: fenocristale de feldspat idiomorf și de cuarț de o coloare albăstruie caracteristică. Uneori, roca prezintă fenocristale cu aspect de amfibol, care însă examinate sub microscop se arată a fi pseudomorfoze, constituite din agregate de granule de biotită.

Sub microscop, structura rocei apare porfirică, până la blastoporfirică (8).

Fenocristalele de cuarț și-au păstrat, în parte, forma bipiramidală. De obicei, cristalele de cuarț nu prezintă deformații permanente mai importante decât până la subindivizi. Se găsesc însă și roce cu crăpături în fenocristalele de cuarț, în care a pătruns massa fundamentală, microgrăunțoasă, formată din cuarț, biotită și feldspat. Aceste crăpături sunt deci mai vechi decât sfârșitul consolidării massei fundamentale. Fenocristalele de feldspat potasic primar nu apar decât uneori. In porfiroidul dela muntele Pietrosul Bistriței, se păstrează feldspatul potasic sub formă de microclin. De cele mai multe ori, se găsesc pseudomorfoze și Schachbrettalbit după fenocristalele de ortoză. Probabil că potasiul din ortoză, trecut în soluție, a fost utilizat la formarea biotitei.

Feldspatul calcosodic nu s'a păstrat. In unele cazuri, ca de pildă în gneisul porfiroid dela muntele Pietrosul, plagioclasul apare sub formă de andezin cu 35—40% An.

In alte cazuri, plagioclasul este albitic. Biotita apare în două generații: biotita primară, de coloare brună, apare sub formă de lamele bine desvoltate, care ating 2 mm lungime; ea conține incluziuni de zircon, cu aureole pleocroice și ace fine de rutil;

a doua generație de biotită se prezintă ca produs de pseudomorfoză a unor fenocristale prismatice. Această pseudomorfoză apare sub formă de

agregat microcristalin, constituit din granule de biotită cu orientări diferite, asociate uneori cu un număr redus de granule de cuarț și, aproape întotdeauna, cu granule de minereu opac (ilmenit), înconjurate de o coroană de titanit. Considerăm aceste forme ca reprezentând pseudomorfoze de biotită după amfibol. Astfel de transformări se întâlnesc în mod frecvent în fenomenele de metamorfism al rocelor eruptive. Datorită acțiunii soluțiilor, agregatele de biotită au putut fi uneori spălate, lăsând în urma lor numai coroanele de titanit.

Deci, deosebirea dintre aceste două generații de biotită constă atât în forma lor, cât și în starea în care s'a separat titanul (în primul caz, sub formă de rutil, în al doilea caz, sub formă de coroană radială de titanit).

Massa fundamentală are o structură fin granoblastică până la granolepidoblastică și o textură orientată, în care se recunosc șliruri de compoziții și granulații variabile. Majoritatea granulelor leucocrate sunt prea mici pentru a fi identificate; totuși, în părțile recristalizate, se pot recunoaște granule de cuarț și plagioclas acid.

Massa fundamentală este impregnată cu particule prismatice fine de zoizit.

Ca mineral secundar, apare cloritul penin.

b) In numeroase locuri apar porfiroidele de tip Pietrosul, mai strivite decât cele precedente, mai ales în cazurile când ele constituesc masse de dimensiuni reduse.

La aceste roce, structura este blastoporfirică (8), cu massa fundamentală, granolepidoblastică. Textura este orientată.

Fenocristalele prezintă anumite caractere, care le deosebesc de subtipul anterior. De pildă, cuarțul este cataclazat, iar crăpăturile sunt recimentate microcristalin. Numai unele fragmente mai păstrează, în mică măsură, urmele unei coroziuni magmatice. Prin cataclazarea cristalului, au luat naștere forme lenticulare, a căror parte centrală este constituită dintr'o granulă mare de cuarț (relict al fenocristalului primar), iar părțile din capete, din granule mici de cuarț, produse prin recristalizarea sfărâmăturilor. Lentilele de cuarț sunt orientate concordant șlirurilor din massa fundamentală. Ortoza este și ea transformată în forme lenticulare concordate cu șlirurile din rocă. Partea centrală este constituită din feldspat potasic, transformat parțial în Schachbrettalbit, iar restul este înconjurat de o massă microgrăunțoasă, constituită din feldspat, cuarț și biotită, care se vede că a fost produsă pe seama ortozei. Restul este înconjurat de granule de cuarț produse prin recristalizare. Feldspatul calcosodic primar nu iese în evidență. Biotita primară prezintă poziții, fie concordante, fie transversale. Biotita de pseudomorfoza amfibolului își pierde conturul și se răspândește, formând șliruri concordante cu orientarea massei fundamentale. In mod secundar, ambele generații de biotită sunt transformate parțial în penin.

Massa fundamentală are o structură granolepidoblastică (8) și o textură orientată, cu ondulații de mici amplitudini, care se pune în evidență prin șliruri de biotită. La constituirea unora din aceste șliruri, iau parte și granule de cuarț recristalizat, de dimensiuni mai mari decât în restul massei.

Această textură a massei fundamentale arată în mod clar existența unei mișcări diferențiale, în cursul căreia s'au produs învârtirea și strivirea elementelor colorate și a fenocristalelor de feldspat și cuarț.

In cazul masselor mari de roce, textura orientată este mai puțin ondulată și cu mai puține cataclaze; dimpotrivă, în cazul intruziunilor de dimensiuni mici, cataclazele sunt mai exagerate și ondulațiile mai puternice.

Este probabil că textura orientată a fost provocată de o mișcare diferențială care a avut loc în timpul intruziunii și al consolidării rocei, iar după terminarea acestei consolidări s'a suprapus o a doua mișcare diferențială, mai evidentă în cazul masselor de dimensiuni mici.

Concluziuni. Din examenul microscopic al gneiselor porfiroide biotitice de tip Pietrosul, reiese că roca primară a fost de natură porfirică. Dintre fenocristalele acestei roce, s'au păstrat cuarțul și biotita. Celelalte fenocristale de feldspat potasic, de amfibol, precum și de feldspat calcosodic, au dispărut parțial sau chiar total.

Soluțiunile au avut și ele un rol în acest metamorfism. Datorită lor, feldspatul potasic a fost trecut în feldspat sodic, iar potasiul liberat a servit la formarea biotitei.

Feldspatul calcosodic a fost și el transformat; calciul disponibil a servit la formarea zoizitului, care a impregnat massa fundamentală a rocei. Aglomerațiile de microlite de muscovit s'au format de asemenea prin transformarea feldspatului.

In porfiroidele mai strivite, iese în evidență o mișcare diferențială care este cu atât mai pronunțată, cu cât dimensiunile intruziunilor au fost mai mici.

Mișcarea diferențială a avut loc la temperaturi mai ridicate, analoage condițiilor de temperaturi mesozonale. Aceasta reiese din faptul că biotita și alte minerale nu au fost transformate în clorit și sericit.

Pseudomorfoza amfibol-biotită a putut începe înaintea acestei mișcări, dar a putut de asemenea să se producă și mai târziu deoarece găsim biotită în coroana de recristalizare a fenocristalelor.

Presupunând preexistente mineralele: hornblenda, plagioclasul și ortoza, precum și datorită prezenței cuarțului și a zoizitului în massa fundamentală, deducem că, roca primară a avut un conținut apreciabil de calciu și magneziu și că a fost deci un porfirit granodioritic, care a suferit autometamorfism suprapus unei acțiuni mecanice.

Astfel, s'ar putea interpreta că porfiritele granodioritice au fost sintectonice, după cum a arătat mai înainte M. Savul în cazul dykeului din Cristalinul Bistriței.

Analizele chimice ale unor probe de gneise porfiroide, luate din diferite locuri ale regiunii studiate, au dat următoarele rezultate:

	1541	1635	4025	4090	4092
SiO_2 . .	65,73	66,57	68,51	67,93	68,03
TiO_2 . .	0,14	1,03	1,08	1,00	0,97
Al_2O_3 . .	16,95	14,10	15,51	15,88	15,84
Fe_2O_3 .	1,55	0,29	1,37	0,20	0,32
FeO . .	2,87	3,82	3,00	3,36	3,25
CaO . .	2,47	3,71	2,47	2,52	2,60
MgO . .	2,25	1,99	1,69	1,66	1,45
MnO . .	0,29	0,12	0,03	0,03	0,02
K_2O . .	2,02	1,82	1,66	1,36	1,14
Na_2O . .	3,38	4,96	3,91	4,68	4,50
H_2O^{-110}	0,45	0,05	0,14	0,12	0,08
H_2O^{+110}	1,09	1,75	1,09	1,68	0,43
P_2O_5 . .	0,07	0,09	0,05	0,06	0,07
CO_2 . .	0,51	0,06	0,04	0,02	0,35
Suma	99,77	100,36	100,55	100,50	100,05

	Coeficienții Zavarițchi				
	a	c	b	s	SiO_2
1541 . .	10,0	2,9	14,0	73,1	65,73
1635 . .	13,3	2,61	9,03	75,07	66,57
4025 . .	10,6	3,0	10,3	76,1	68,51
4090 . .	12	3,0	8,8	76,2	67,93
4092 . .	11,3	3,0	8,7	77,0	68,03

Coeficienții Niggli [1])

	1541	1635	4025	4090	4092
si	272	269	301	296	304
al	41,3	33,59	40,24	40,83	41,77
fm	29,1	26,1	26,78	23,84	22,98
c	10,9	16,08	11,64	11,77	12,47
alk	18,7	24,12	21,34	23,56	22,78
k	0,29	0,19	0,21	0,16	0,14
mg	0,47	0,45	0,31	0,45	0,39

Comparând coeficienții lui Zavarițchi cu acei pe care îi găsim în tablourile date de Lucițchi (9), se constată că gneisele porfiroide de tip Pietrosul se apropie, în ceea ce privește chimismul, de rocele granodioritice, având însă o valoare mai scăzută pentru coeficientul c și, uneori, mai crescută pentru coeficientul b.

Coeficienții lui Niggli ai acestor roce arată de asemenea valori apropiate de acelea ale magmelor granodioritice cu oarecare abateri însă, care sunt naturale, dacă ținem seama că în massa rocelor s'au produs unele transformări, fiind chiar posibil un transfer de materii prin soluții.

2. *Subtipul cloritos al gneisului porfiroid de tip Pietrosul*

Partea din marele dyke, cuprinsă între valea Bărnarului și capătul său sudic, din regiunea văii Borca, este constituită din produsele diaftoritice ale gneiselor porfiroide de tip Pietrosul.

Aceste roce au o șistozitate mai pronunțată care merge, uneori, până la șisturi sericito-cloritoase. Ele pot fi însă recunoscute datorită faptului că păstrează fenocristalele de cuarț de coloare albăstruie.

Microscopic, se constată că structura acestor roce este blastoporfirică (8).

Prin diferite grade de cataclazare, fenocristalele de cuarț au căpătat forme lenticulare, terminate spre capete cu fragmente recristalizate. Fenocristalele de feldspat plagioclas albitic își mai păstrează caracterul idiomorf. Ele sunt încărcate cu produse secundare, între care se găsesc zoizitul și mica. De obicei, fenocristalele de feldspat potasic lipsesc; în schimb, se găsesc forme relictice substituite prin Schachbrettalbit.

Massa fundamentală are textura orientată și o structură dela granoblastică la lepidoblastică. Ea este constituită din cuarț, albit, sericită, clorit și zoizit. Prin unele crăpături, alături de clorit, s'au depus și concentrații de epidot. Se observă straturi paralele, cu structură microgranoblastică și șistozitate de cristalizare, în care predomină elemente leucocrate. Între aceste straturi se găsesc intercalate fășii, în care predomină sericita și cloritul.

De obicei, biotita din massa rocei a dispărut, fiind transformată în clorit, asociat cu granule relicte caracteristice de titanit, care se găsesc în biotita din porfirele cu caracter mesozonal. Prin intermediul soluțiilor, au putut să se disperseze și granulele de clorit; granulele de titanit, însă, au rămas pe loc, păstrându-și forma lor caracteristică.

Concluziuni. Porfiroidele cu caracter epizonal reprezintă treceri diaftoritice ale porfiroidelor de tip mesozonal.

[1]) 1541 Gneis porfiroid tip Pietrosul mai puțin strivit, la Nord de Dealul Verde.
1635 *Idem*, versantul nordic al muntelui Barnar.
4025 Gneis porfiroid tip Pietrosul mai strivit, primul afluent al pârâului Clementi (Sud Iacobeni).
4090 *Idem*, Gura pârâului Suhărzelul (Sud Ciocănești).
4092 *Idem*, Gura pârâului Brezuța (Nord Iacobeni).

In aceste roce au dispărut în mod treptat feldspatul ortoz, feldspatul plagioclas, precum și biotita, rămânând în schimb mineralele tipomorfe epizonale ca: albitul, sericita, cloritul și zoizitul.

Soluțiile au avut și aici un rol important, prin depuneri în crăpături, prin disolvarea unor minerale pe care le-au depus în alte părți (cum este cazul cloritului), precum și prin faptul că au provocat o recristalizare a elementelor leucocrate într'un grad mai pronunțat decât în porfirele de tip mesozonal. Aceste recristalizări s'au produs după mișcarea diferențială, care este cauza șistozității prin cristalizare.

Aceste roce, ca și celelalte porfiroide de tip Pietrosul, reprezintă porfire granodioritice, transformate în gneise cu caracter epizonal.

Analiza chimică a unui gneis porfiroid de acest tip găsit la confluența pârâului Neagra Broștenilor cu pârâul Ortoaia, a dat următorul rezultat:

	Eș. 151
SiO_2	68,28
TiO_2	1,10
Al_2O_3	13,35
Fe_2O_3	0,75
FeO	3,22
CaO	3,93
MgO	1,55
MnO	0,09
K_2O	1,41
Na_2O	4.67
H_2O^{-110}	0,05
H_2O^{+110}	1,53
	0.05
P_2O_5	0.21
CO_2	
Suma	100,37

Coeficienții Zavarițchi

a	c	b	s	SiO_2
12,1	3	8,2	76,7	68,28

Coeficienții Niggli

si	293
al	34,30
fm	24,27
c	18,12
alk	23,31
k	0,16
mg	0,40

După cum se constată din această analiză, compoziția rocei este asemănătoare compoziției porfirelor de tip mesozonal.

Comparând coeficienții lui Zavarițchi, calculați de noi, cu coeficienții trecuți în tabelele date de Lucițchi (9), constatăm că chimismul acestui tip de rocă se apropie cel mai mult de chimismul rocelor granodioritice.

După coeficienții lui Niggli, roca aceasta corespunde unei magme granodioritice; deci în stare primară ea a fost un porfirit granodioritic. Însă, spre deosebire de magmele granodioritice, unde valoarea lui k se ridică la 0,4—0,5, la rocele acestea, valoarea lui k=0,16, datorită faptului că avem de a face cu un fenomen de albitizare a feldspatului potasic și cu dispariția biotitei.

III. *TIPUL DE ROCE ALBE PORFIROGENE*

In complexul șisturilor epizonale, și anume între șisturile sericito-cloritoase sau șisturile cuarțitice, se întâlnesc intercalații de roce albe, dense, dure, uneori slab rubanate.

Aceste roce ar putea fi confundate cu cuarțitele, dacă nu ar prezenta rare fenocristale idiomorfe de feldspat și granule lenticulare de cuarț, de coloare albăstruie, caracteristică rocelor de origine porfirică din regiune. Ele au fost descrise de către I. Atanasiu (3) și M. Savul (6) sub denumirea de roce albe porfirogene.

Sub microscop, roca prezintă o textură orientată blastoporfirică (8 cu o massă fundamentală granoblastică, dela microcristalină la criptocris-

talină. Părţile granoblastice microcristaline prezintă o şistozitate de cristalizare.

Fenocristalele de feldspat potasic sunt constituite din microclin, foarte fin maclat, prezentând uneori începuturi de substituire prin Schachbrettalbit. Aceste cristale îşi păstrează în parte conturul idiomorf, precum şi urmele de coroziune magmatică. Fenocristalele idiomorfe de albit care sunt maclate polisintetic, au habitusul gros tabular. Uneori, fenocristalele de cuarţ mai păstrează forma bipiramidală cu coroziuni. Aceste cristale se deosebesc de granulele de cuarţ secundar, datorită faptului că includ ace fine de rutil. De obicei însă, fenocristalele de cuarţ au fost cataclazate şi transformate în agregate lenticulare recristalizate.

Massa fundamentală este constituită din cuarţ, sericit, albit şi microclin.

Concluziuni. Din examenul microscopic al rocei, reiese că aceasta corespunde unui porfir cuarţifer, care a suferit deformaţii datorită unor mişcări diferenţiale, precum şi recristalizări, cu cimentarea fragmentelor, mai ales a fragmentelor de cuarţ. Se poate ca o parte din cuarţul de cimentare să fi fost adus de soluţii.

Ţinând seama de faptul că uneori feldspatul potasic nu este albitizat sau alte ori este doar puţin albizitat, conchidem că soluţiile fierbinţi au avut un rol de mai mică importanţă.

Analiza chimică a unei probe de rocă albă porfirogenă din partea inferioară a văii Neagra Broştenilor, a dat următorul rezultat:

	Eş. 1511
SiO_2	80,98
TiO_2	0,43
Al_2O_3	11,34
Fe_2O_3	0,63
FeO	0,49
CaO	0,54
MgO	0,36
MnO	0,02
K_2O	1,92
Na_2O	2,30
H_2O^{-110}	0,04
H_2O^{+110}	0,56
P_2O_5	0,09
CO_2	0,01
Suma	99,71

Coeficienţii Zavarîţchi

a	c	b	s	SiO_2
7,2	0,7	7,0	85,1	80,98

Coeficienţii Niggli

si	666
al	54,96
fm	11,86
c	4,76
alk	28,42
k	,35
mg	0,37

Din calculul coeficienţilor lui Zavarîţchi reiese că şi la rocele cele mai bogate în SiO_2 există o nepotrivire faţă de coeficienţii tip, daţi de L u c i ţ c h i (9) pentru rocele cele mai acide, valoarea lui *a* fiind mai mică, iar a lui *s*, fiind mai mare.

Totuşi, conform valorilor lui Zavarîţchi, reiese că roca se apropie de riolite sau de porfire cuarţifere.

După coeficienţii lui Niggli, se constată că roca are o cantitate excesiv de mare de silice, datorită căreia ea s'ar situa printre rocele cele mai acide ale magmelor aplit-granitice.

Pe de altă parte, magmele aplit-granitice conţin ceva mai puţin *al*, mai puţin *si* şi mai mult *alk*.

Atât din coeficienţii lui Zavarîţchi, cât şi din coeficienţii lui Niggli se poate deduce că rocele albe porfirogene ar fi tufite; în materialul lor vulcanic s'au amestecat şi oarecare cantităţi de material detritic, silicios sau argilos.

Faptul că rocele se găsesc intercalate concordant, între celelalte șisturi cristaline, confirmă această ipoteză. In acest caz, erupțiile care au dat naștere tufurilor ar fi avut loc înaintea metamorfismului, ele fiind altele decât acelea care au dat naștere gneiselor porfiroide de tip Pietrosul.

Roca inițială ar fi fost deci de natură porfirică, aparținând unei magme granitice sau aplit-granitice.

C. CONCLUZIUNI GENERALE

Din studiile efectuate asupra gneiselor porfiroide, rezultă următoarele concluziuni generale:

1. In Carpații Orientali sunt îndeajuns de răspândite printre ortogneise și o serie de gneise porfiroide.

2. Gneisele porfiroide provin din transformarea unor porfire intruzive, a căror magmă a fost, în majoritatea cazurilor, de natură granodioritică și, mai puțin, de natură granitică.

Acestea din urmă au tendința de a deveni alcaline.

3. Gneisele porfiroide cu caracter granodioritic, de tip Pietrosul Bistriței, apar în număr foarte mare pe o zonă întinsă, în prelungirea Nord — Nord-Vest a masselor granodioritice, care se găsesc în regiunea Tulgheșului.

4. In urma desăvârșirii metamorfismului șisturilor cristaline din Carpații Orientali, gneisele porfiroide sunt probabil intruse într'o fază hercinică mai nouă, pretriasică. Ele sunt sintectonice și au suferit un proces de autometamorfism sub presiune și mișcare diferențială.

Gneisele porfiroide, corespunzătoare magmelor granitice, reprezintă probabil intruziuni târziu tectonice, până la posttectonice.

5. In comparație cu rocele ortogneisice din munții Czywczynului, se constată că se păstrează același chimism.

К ИЗУЧЕНИЮ ПОРФИРОИДНЫХ ГНЕЙСОВ ВОСТОЧНЫХ КАРПАТ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Среди кристаллических сланцев Бистрицы в Восточных Карпатах давно известна свита гнейсов магматического происхождения с метаморфизмом различных степеней, частично сохраняющих характеристику кварценосных порфиров. Химизм этих порфироидных гнейсов очень мало изучен.

Изученный авторами район простирается с юга от Борсека к северу от Якобень. Породы порфирового происхождения в этом районе группируются согласно нескольким типам.

I. Порфироидный гнейс типа Мындра образует массив к югу от Борсека. Первичная порода состояла из порфир-гранита. В течение ее упрочнения произошло дифференцированное движение, сопровождающееся слабым действием автометаморфизма.

II. Порфироидный гнейс типа „Петросул Бистрицы“ много более распространен пластами различной величины. В зависимости от минералогического состава этот тип гнейса может быть разделен на два следующие подтипа.

1. Биотитовый подтип, характеризованный мезозональным парагенезом.

2. Хлоритовый подтип, характеризованный эпизональным парагенезом.

Биотитовый подтип содержит менее раздробленные породы, как например в Петросул Бистрицы, Тибеш у слияния ручьев Мунчела с Бистричиоарой и т. д., а также более раздробленные породы, встречающиеся обычно пластами небольших размеров. Первичной породой, от которой они произошли, был порфирит-гранодиорит, одновременно подвергшийся автометаморфизму и механическому действию. Путем автометаморфизма роговая обманка была превращена в биотит и фельдшпат был замещен альбитом. Химические анализы некоторых порфироидных гнейсов из различных местностей района показали химизм, близкий гранодиоритовым магмам.

Хлоритовый подтип является продуктом диафтореза порфироидного гнейса типа Петросул. Эта порода образует южный конец дайки порфироидов кристаллических сланцев Бистрицы. Как и другие порфироиды типа Петросул они представляют гранодиоритовые порфиры, превращенные в гнейсы, на этот раз с эпизональным характером.

III. Тип порфирогенных белых пород, встречающихся вклиненными в комплексе эпизональных сланцев. Он соответствует материалу кварценосного порфира, подвергшегося деформациям вследствие дифференциальных движений и перекристаллизаций. Химический анализ такого рода порфирогенной горной породы, показывает, что она соответствует аплит-гранитовым магмам. Эти породы могли быть первоначально туфами, ибо вулканический материал смешан с некоторым количеством детритовых отложений.

Выводы. Порфироидные гнейсы являются продуктом превращения некоторых интрузивных порфиров, магма которых была в большинстве случаев гранодиоритовой природы и менее гранитовой природы.

Их интрузия произошла после метаморфизма кристаллических сланцев. Первые — синтектонические, более молодой, герцинской фазы, дотриасовые, последние, повидимому , представляют поздние тектонические и послетектонические интрузии.

CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DES GNEISS PORPHYROÏDES DES CARPATHES ORIENTALES

(RÉSUMÉ)

Dans le Cristallin de Bistriţa, des Carpathes Orientales, on connait, depuis longtemps, une série de gneiss d'origine magmatique, ayant différents degrés de métamorphisme, qui gardent, en partie, le caractère des porphyres quartzifères. Le chimisme de ces gneiss porphyroïdes est très peu connu.

La région étudiée par les Auteurs s'étend du sud de Borsec, jusqu'au Nord de Iacobeni. Les roches d'origine porphyrique de cette région sont groupées en plusieurs types.

I. Le gneiss porphyroïde de type Mândra, qui forme un massif localisé au sud de Borsec. La roche primaire a été constituée par un porphyre granitique. Pendant sa solidification un mouvement différentiel a eu lieu, accompagné et suivi d'une faible action d'autométamorphisme.

II. Le gneiss porphyroïde du type Pietrosul Bistriţa est beaucoup plus répandu, et en masses de dimensions variables. D'après sa composition minéralogique, ce type de gneiss peut être divisé en deux sous-types.

1. Le sous-type biotitique, caracterisé par une paragenèse mésozonale.
2. Le sous-type chloritique, caractérisé par une paragenèse épizonale.

Le sous-type biotitique comprend des roches moins écrasées, comme celles de Pietrosul Bistrița, Țibleș, au confluent du ruisseau Muncelul et de la Bistricioara, etc., ainsi que des roches plus écrasées, qu'on rencontre plus souvent en masses de moindres dimensions.

La roche primaire, de laquelle celles-ci derivent, était un granodiorite-porphyrite, qui a subi une superposition d'autométamorphisme, parallèlement à une action mécanique. Par suite de l'autométamorphisme, la hornblende a été transformée en biotite, et le feldspath remplacé par l'albite. Les analyses chimiques de quelques échantillons de gneiss porphyroïde, provenant de différents endroits de la région, ont mis en évidence un chimisme proche de celui des magmas granodioritiques. Le sous-type chloritique constitue un produit diaphtoritique du gneiss porphyroïde de type Pietrosul. Cette roche forme l'extrêmité Sud du dyke de porphyroïdes du Cristallin Bistrița. De même que les autres porphyroïdes de type Pietrosul, ceux-ci représentent des porphyres granodioritiques transformés en gneiss, ayant un caractère épizonal cette fois.

III. Le type des roches blanches porphyrogènes, que l'on trouve intercalées dans le complexe des schistes épizonaux. Elles correspondent à un matériel de porphyre quartzifère, qui a subi des déformations par recristallisations et mouvements différentiels. L'analyse chimique d'une telle roche porphyrogène montre qu'elle correspond à des magmas aplites-granitiques. Ces roches pourraient être à l'origine des tuffites, le matériel volcanique en étant mélangé avec une certaine quantité de sédiments détritiques.

Conclusions générales. Les gneiss porphyroïdes sont des produits de transformation de certains porphyres intrusifs, dont le magma a souvent été de nature granodioritique et, moins souvent de nature granitique.

Leur intrusion a suivi le métamorphisme des schistes cristallins. Les premiers sont syntectoniques, d'une phase hercinique plus récente, prétriasique. Les derniers représentent probablement des intrusions tectoniques tardives, jusqu'à en être post-tectoniques.

BIBLIOGRAFIE

1. S. Atanasiu, *Geologische Beobachtung in den Nord-Moldauischen Ostkarpathen.* Verhandlungen d. k. k. Geol. Reichsanstalt., 1899.
2. F. Trauth, *Ein Beitrag zur Kenntnis des Ostkarpathischen Grundgebirges.* Mitt. d. geol. Gesell. in Wien, 1910, *3.*
3. I. Atanasiu, *Cercetări geologice în împrejurimile Tulgheșului, jud. Neamț.* An. Inst. Geol. Rom., 1928, *13.*
4. V. C. Butureanu, *Masivul Cristalin dela Broșteni.* Anal. Acad. Rom., Seria II, Mem. 38, Sect. Științ., 1916.
5. M. Savul, *Șisturile cristaline și zăcămintele de manganez din Reg. Șarul-Dornei, distr. Câmpulung.* An. Inst. Geol. Rom., 12.
6. — *Le Cristallin de Bistrița. La reg. Dorna-Broșteni. Distr. Câmpulung et Neamț.* Ann. Sc. de l'Univ. de Iassy, 1938, t. XXIV, fasc. 1.
7. I. Tokarski, *Les Montagnes de Czywczyn.* Ann. de la Soc. Géologique de Pologne, Krakow, 1934, t. X.
8. I. Ir. Polovinchina, N. F. Anicheeva, A. E. Comorova, Ministerstvo gheologhii SSSR. Structuri gornîh porod, t. III. Metamorficeschie porodi, Moscova, 1948.
9. U. I. Luciţchii, *Petrografia.* t. II. Gornîe porodî. Moscova, 1949.
10. G. Mastacan, *La région cristalline du Sud-Ouest de la Bucovine.* Bul. Politehnice « Gh. Asachi », Iași, 1948, v. 3, fasc. 1.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

ASUPRA MINERALIZAŢIILOR METALIFERE DIN UNELE ROCE ULTRABAZICE DIN CARPAŢII MERIDIONALI

DE

AL. CODARCEA

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

V. IANOVICI şi N. PETRULIAN

Comunicare prezentată în şedinţa din 12 Iulie 1951

Intre paragneisele biotitice cu granaţi şi cuarţitele asociate complexului de gneise oculare ale seriei cristalinului de Holbav, la capătul de Nord-Est al masivului cristalin al Făgăraşului, în regiunea Poiana Mărului — Holbav, cercetările noastre au scos în evidenţă prezenţa unor lentile de roce eruptive foarte bazice, în care se observă cu ochiul liber numeroase cristale de pirotină. Acest tip de roce este foarte puţin cunoscut la noi [1]), iar din regiunea cercetată nu au fost menţionate în lucrările anterioare. Aceste roce ultrabazice au fost identificate deocamdată în două puncte situate aproximativ pe aceeaşi linie, Sud-Sud-Vest — Nord-Nord-Est, aproape de limita de Est a seriei cristaline de Holbav; în pârâul Venelu, afluent la cota 721 al pârâului Rechiţelu, care se varsă în Valea Holbavului la cca 2 km Nord-Vest de satul Holbav şi în pârâul Bardaşului, afluent al văii Sumasa Mare din Poiana Mărului.

Ivirea dela pârâul Venelului se găseşte pe primul afluent stâng al pârâului, la cca 100 paşi dela confluenţă, la o cotitură marcată printr'o stâncă izolată, rotunzită, şi un mic prag stâncos. Ea are forma unei lentile de cca 20 m lungime şi vreo 5 m lăţime de direcţie Nord-Est 18—20°, care a fost desvelită pe o lungime de cca 7 m. In această desvelire s'a scos la iveală roca ultrabazică.

Prospectarea de detaliu şi studiul la microscop al rocelor acestei serii a arătat următoarea componenţă a lentilei: un sâmbure oval de cca 5 m, format dintr'o rocă cu olivin asociată cu o separaţie feldspatică, înconjurată de un înveliş larg de roce tremolito-cloritice.

---

[1]) A. Vendl citează şi descrie roce asemănătoare, dar lipsite aproape total de pirotină, în masivul cristalin al Sebeşului (masivul Surianu şi la Sud de Răşinari). *Geologica Hungarica*, IV, Budapest, 1932.

DESCRIEREA PETROGRAFICĂ A ROCELOR ULTRABAZICE

Roca cu olivin este o rocă melanocrată de coloare negru-verzuie în care se observă lucind cristale largi de cca 1—2 cm de piroxen și de pirotină, prinse într'o țesătură micro-cristalină de aceeași coloare.

La microscop se observă plaje mari de agregate serpentinice, cu structura caracteristică celulară rezultată din transformarea cristalelor de olivin. In ochiurile acestei structuri se găsesc, de fapt, numeroase resturi rotunzite din cristalul de olivină, recunoscute prin caracterele sale optice tipice. Agregatele serpentinice, fin lamelare, sunt întrețesute cu șiraguri de granule opace de magnetit, rezultate din transformarea autohidrotermală a olivinei. Pe alocuri, s'au desvoltat lamele fine individualizate de antigorită, care prezintă concreșteri paralele, lamelă cu lamelă, cu strătulețe de magnetit. In interiorul cristalelor de olivină serpentinizată s'au observat granule idiomorfe de magnetită și de un spinel de coloare măslinie (picotit). Din transformarea olivinei au rezultat agregate fibro-radiare și lamelare, incolore, de antigorit și agregate colorate în verzui-brun-roșcat de iddingsit. Cristalele de olivină rotunzite sunt înconjurate de agregate de piroxen și amfiboli.

Piroxenii, mai numeroși și mai bine desvoltați, se remarcă prin dese interpoziții de minereu opac și de un produs de alterare serpentinic de coloare verde-brună. Aspectul acesta amintește de habitusul diallagului.

Amfibolii incolori au caracterele tremolitei.

Pirotina se prezintă în plaje largi allotriomorfe, care îmbracă toate celelalte minerale, insinuându-se între cristale și chiar în cristale. Se observă asociația cu benzi marginale de magnetită, care pătrund între clivajele lamelelor mari de antigorită, dând aspecte interstratificate.

Structura rocei este evident magmatică, caracteristică rocelor peridotitice cu olivină în cristale mari înconjurate de agregate piroxeno-amfibolice.

Evaluarea procentuală a constituenților mineralogici ne dă: 40% olivină serpentinizată, 14% piroxeni, 10% amfiboli, 7% pirotină și 3% magnetită.

Observând raporturile dintre minerale, se poate spune că, după o primă generație de minerale accesorii, magnetită și picotit, a urmat formarea olivinei, apoi a piroxenilor și amfibolilor, la sfârșit separându-se pirotina asociată cu a doua generație de magnetită.

Din raporturile magnetitei cu antigoritul ar reieși că formarea ei corespunde cu perioada de autohidratare a olivinei.

După compoziția mineralogică, roca cu olivin, descrisă mai sus, este un *peridotit cu amfiboli.*

Cu această rocă este asociată în miezul lentilei o *rocă bazică, cu granați și pirotină*, care prezintă la microscop o structură granoblastică, porfiroblastică, datorită cristalelor de granați care sunt uneori așa de abundenți, încât constitue mineralul principal ce iese în evidență, sub formă de pete roșii, pe fondul negru-verzui al rocei.

Roca este constituită din *granați* (aproape 50%), dintr'un *amfibol* verde-albăstrui (cca 42%), din *biotit* verde și agregate de *penin* (cca 12%), din granoblaste isometrice de *plagioclaz* (15%), granule mari de *apatită* (4—5%) și *pirotină* (3%).

In capătul de Sud-Vest al lentilei, roca devine mai șistoasă, de coloare verde-cenușie, observându-se cu ochiul liber aspectul acicular al cristalelor de amfibol și lamele de biotit.

La microscop, roca prezintă o structură granoblastică, homeoblastică, de plagioclazi și hornblende cu aspecte porfiroblastice datorită cristalelor mari isometrice de granați roz. Ea este constituită din: *plagioclazi* (35—40%), *amfiboli* (15%), *granați* (20%), *biotit* (20%), și *pirotină* (6%).

Plagioclazul este un albit-oligoclaz zonat, care formează granule echidimensionale, constituind 1/3 din rocă.

Amfibolul este o hornblendă verde-albăstruie, puternic pleocroică.

Granații de coloare roz sunt ciuruiți de incluziuni.

In rocă mai apare biotită de coloare brun-roșcată deschisă.

Hornblenda și biotita prezintă incluziuni de granule de zircon cu aureole pleocroice.

Ca minerale accesorii, pe lângă zircon, se mai găsește și apatita în granule mici.

Pirotina apare și în această rocă, mai puțin frecventă și în cristale mici.

Mai aproape de limita lentilei, roca prezintă o textură paralelă datorită alternanței de pături granoblastice feldspatice cu pături nematoblastice tremolitice.

Invelișul lentilei de peridotit este format din *roce amfibolo-cloritice* cu aspect fibro-lamelar și având coloarea cenușiu-verzuie, uneori albicioasă, în care se remarcă cristale cu luciu mătăsos de amfiboli și granule de pirotină. La unele din aceste roce se observă pete de coloare mai închisă, care amintesc roca cu olivin din miezul lentilei.

La microscop distingem roce cu structură nematoblastică, lepidoblastică, formate în majoritate din *tremolit* (70—80—95%) asociat cu *clinoclor* (15—25—65%) și uneori cu *biotit* (5—15%).

Pirotina este prezentă în mai toate aceste roce marginale în proporții de 1—5 și chiar 25%, lângă miezul lentilei.

In unele din aceste roce, ca de exemplu în stânca dela capătul de Nord-Est al lentilei, se observă resturi de olivină între cristalele de tremolit, sau resturi de agregate serpentinice de coloare măslinie sau roșcată (iddingsit) identice cu cele observate în peridotitul serpentinizat.

Tremolitul este incolor și nepleocroic, afară de unele excepții, când prezintă un slab pleocroism în nuanțe palide gălbui, verzui și albăstrui (probabil trecere la actinot).

Clinoclorul cenușiu-verzui deschis, foarte slab pleocroic, este desvoltat sub formă de lamele adesea maclate polisintetic paralel cu (001) și uneori chiar cu structură zonată. Se observă uneori concreșteri cu lamele de muscovit și alteori cu lame de biotit. Ca și în peridotite, *pirotina* este ulterioară, îmbrăcând cristalele de amfiboli și clinoclor.

Din compoziția mineralogică rezultă că aceste roce pot fi considerate ca *tremolitite*.

Descrierea microscopică a mineralizației metalifere

In rocele eruptive foarte bazice din regiunea Poiana Mărului, se găsesc răspândite segregații de pirotină, în formă de mici cuiburi cu dimensiuni cuprinse între câteva sutimi de mm și maximum 20 mm.

Mineralizația metaliferă nu este omogenă, ea variază cu tipul de rocă, ajungând până la 7% din massa rocei.

Deși megascopic nu se observă decât pirotină, studiul microscopic pe secțiuni lustruite și cu lumină reflectată ne-a permis să identificăm o serie de minerale metalice, strâns asociate și înglobate, parțial sau total, în pirotină. Aceste minerale, în ordinea succesiunii, sunt următoarele: magnetită I, pirotină, pentlandit, calcopirită, sperilit, apoi magnetită II, bravoit și piritămarcasită.

Magnetita — Fe_3O_4 — are în general o răspândire destul de neuniformă, apărând frecvent în unele secțiuni, pentru ca în altele să nu fie decât sporadică. Deși se deosebesc mai multe generații de magnetită, le vom descrie pe toate la un loc. Se prezintă în forme diferite, de dimensiuni microscopice:

a) Plaje și grăunțe allotriomorfe răspândite în massa de pirotină; în cazul plajelor, ele conțin grăunți mici de pirotină. Lipsa de conture cristalografice și amplasamentul lor ne fac să admitem că această magnetită este mai veche decât pirotina și am denumit-o magnetita I.

b) Lamele orientate, alcătuind o rețea, în ochiurile căreia se găsește pentlandit transformat parțial în bravoit (fig. 4), apoi plaje alungite înconjurând uneori grăunțe de pirotină și, în sfârșit, lamele foarte subțiri și șiruri răspândite în silicații transformați (olivina). Este varietatea de magnetită II, formată mult mai târziu decât pirotina, probabil odată cu autohidratarea silicaților primari.

Pirotina — Fe_nS_{n+1} — este cel mai răspândit mineral metalic și se prezintă în forme variate și de dimensiuni diferite. Astfel, se observă plaje mari cu contururi rotunde, alteori alungite, în general allotriomorfe, îmbrăcând silicații. Uneori apar și forme dințate, cu apofise care pătrund în silicați, de-a-lungul planelor de clivaj. Se mai întâlnește în plus forma de lamele subțiri, localizate de-a-lungul direcțiilor cristalografice din filosilicați, precum și forma de grăunțe cu dimensiuni până la 0,01 mm, răspândiți în diversele minerale transparente.

Pirotina este, în general, mineralul care a servit ca gazdă multora dintre mineralele metalice prezente: magnetită I, pentlandit, calcopirită și bravoit.

In unele secțiuni se observă o transformare parțială a pirotinei în pirită, marcasită, localizată mai ales de-a-lungul direcțiilor de clivaj.

In ceea ce privește ordinea de formare, pirotina este prima sulfură care a cristalizat după silicați primari și după magnetita de prima generație.

Pentlanditul — FeNiS — este, de obicei, principalul mineral purtător de nichel din categoria zăcămintelor lichid-magmatice de sulfuri. Peste 90% din producția mondială de nichel provine numai din pentlandit.

In R.P.R. acest mineral a mai fost semnalat de noi în ivirea de pirotină dela Ciungani, în munții Drocii. In diversele zăcăminte de pirotină nicheliferă de pe glob, pentlanditul apare în forme foarte variate, din care cauză i se atribue de unii cercetători mai multe generații.

Trecând la ivirile din regiunea Poiana Mărului, au fost observate următoarele moduri de prezentare, fiind vorba de pentlanditul inclus în aceeași plaje de pirotină:

a) Filonașe cu contururi neregulate care pătrund și uneori traversează plajele de pirotină.

b) Plaje care ajung până la dimensiuni de 0,3 mm, răspândite în interiorul pirotinei, frecvent însă spre marginea ei.

c) Lentile mult turtite, izolate sau în șiruri paralele, orientate în masse pe pirotină.

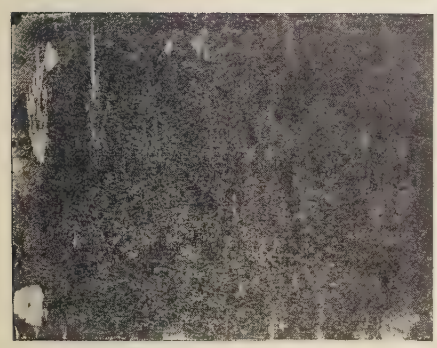


Fig. 1. — Lumină naturală. Pentlandit (alb cenușiu) în formă de plaje, lamele, flăcări și pensule răspândite în pirotină (cenușiu). ×77.

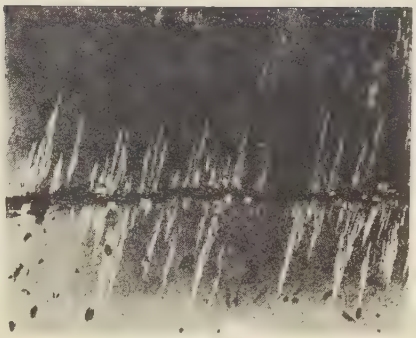


Fig. 2. — Lumină naturală. Pentlandit (alb cenușiu) în aceleași forme ca în figura 1, așezate de ambele părți ale unui filonaș cu silicați (negru) ce traversează pirotina (cenușiu). ×77.

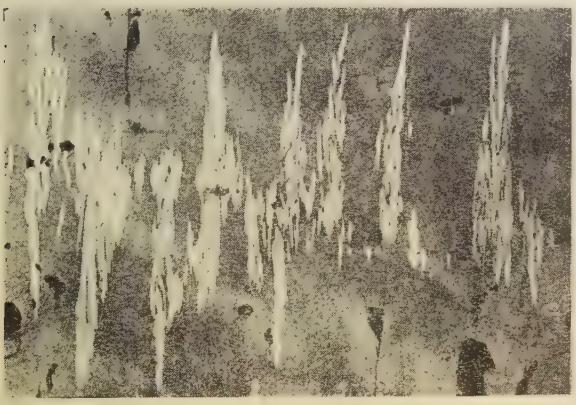


Fig. 3. — Lumină naturală. Parte din figura 1 mult mărită. Alb = pentlandit; cenușiu = pirotină; negru = goluri. × 190.

Fig. 4. — Lumină naturală. Pentlandit (alb) transformat parțial în bravoit (cenușiu). Se observă atât linii de clivaj după 111, precum și fisuri fine de-a-lungul cărora a avut loc transformarea. Cenușiu închis aproape negru în parte magnetită, în parte goluri. ×77.

d) Forme de flăcări și de pensule, cu aceeași orientare, răspândite în masse de pirotină, așezate de o parte și de alta a unor diaclaze fine, sau filonașe umplute cu silicați.

In asociație cu alte minerale metalice, pentlanditul apare ca grăunțe allotriomorfe în unele plaje de calcopirită; prezența lui aci este datorită faptului că mineralul de cupru a înlocuit pirotina, în care era înglobat înainte pentlanditul.

In sfârșit, acest mineral de nichel se mai găsește ca resturi, în plajele de bravoit în care a fost transformat.

Observațiile la microscop arată existența unei strânse asociații între pentlandit și pirotină; adeseori se văd grăunțe de pirotină de câteva sutimi de mm mărime, conținând incluziuni de pentlandit ce ajung până la 0,002 mm.

Deoarece există pirotină de o singură generație, credem, oricare ar fi modul de prezentare al pentlanditului, că el aparține tot unei singure generații și este un produs de desfacere al unei soluții solide ca și în cazul magnetitelor titanifere.

Relativ la răspândirea acestui mineral de nichel, cercetările întreprinse arată că ea nu este uniformă; în unele plaje de pirotină pentlanditul abundă, în altele se găsește în cantități mici, devenind chiar sporadic.

Calcopirita — Cu Fe S_2—a fost și ea observată în deosebi la microscop. Apare ca grăunțe allotriomorfe în massa de pirotină, apoi ca filonașe care pătrund și uneori traversează sulfura de fier pe care o înlocuesc, și ca plaje situate în imediata apropiere a acestuia, cu apofise ce pătrund în silicați pe care îi înlocuiește orientat.

Se mai prezintă ca lamele și grăunțe foarte mici răspândite în filosilicați. Calcopirita urmează în ordinea de succesiune imediat după pentlandit.

Sperilit — Pt As_2. Acest mineral se găsește de obicei în pirotinele nicheliferе și prezintă o deosebită importanță practică, constituind o însemnată sursă de platină. Semnalăm numai prezența lui în mineralizația ce formează obiectul acestei Comunicări, unde apare sporadic. A fost identificat un singur grăunte asociat cu pirotină și cu calcopirită, având dimensiuni de 0,16/0,01 mm.

Bravoitul — Fe NiS_2 — denumit și pirită nicheliferă, apare în strânsă asociație cu pentlanditul, pe socoteala căruia s'a și format. Acest mineral a mai fost semnalat de noi în pirotina nicheliferă dela Ciungani, în munții Drocii. In mineralizația dela Poiana Mărului apare sporadic, în formă de vinișoare foarte fine, orientate adeseori de-a-lungul direcțiilor de clivaj din pentlandit (111); ochiurile rețelei sunt umplute cu pentlandit rămas încă netransformat (fig. 4). Această alterare a pentlanditului pare să fi avut loc mult mai târziu, probabil în faza de alterare hidrotermală a silicaților primari.

Pirită-marcasită — Fe S_2. Studiile microscopice făcute asupra pirotinei din țara noastră, cât și de aiurea, au arătat că acest mineral s'a transformat, uneori parțial, alteori total, în pirită și mai ales în marcasită.

In unele secțiuni de pirotină dela Poiana Mărului se observă o astfel de transformare care constă din grăunțe, izolate sau în șiruri, de pirită-marcasită, așezate de-a-lungul direcțiilor de clivaj pe care s'au insinuat și silicați noi. Această alterare a pirotinei pare să fi avut loc mult mai târziu, probabil odată cu formarea bravoitului, sau chiar ulterior.

CONCLUZIUNI

Din relațiile de pe teren și din descrierea microscopică a rocelor și a mineralizației care constitue intrusiunea lentiliformă ultrabazică de pe pârâul Venelul, rezultă o strânsă legătură genetică între diversele tipuri de roce descrise, și între ele și mineralizația de sulfuri metalice. Pe de o parte, trebue să remarcăm prezența cristalelor de olivină mai mult sau mai puțin serpentinizată, atât în miezul lentilei cât și în învelișul ei, ceea ce dovedește legătura lor comagmatică; pe de altă parte, trebue să semnalăm că aceste roce se găsesc în diverse stadii de transformare metamorfică. In peridotitul din miezul lentilei se observă numai fenomene autohidrotermale. In toate celelalte roce marginale s'a manifestat un metamorfism regional accentuat, care a transformat olivinul și piroxenii în clinoclor și tremolit, lăsând neschimbate granulele de pirotină și unele resturi sporadice de olivin serpentinizat.

Mai greu de explicat este prezența rocelor cu granați și plagioclaz. Ele ar putea fi interpretate ca enclave sau ca produse diferențiate prin asimilare.

In ceea ce privește mineralizația metaliferă, din studiile făcute rezultă că magnetita I, pirotina, pentlanditul, calcopirita și sperilitul s'au separat din magma peridotitică, ca o topitură ce s'a insinuat ulterior și anume după formarea principalilor silicați — olivină, piroxeni, amfiboli — pe care îi înconjură și chiar îi înlocuiește parțial.

Este de notat faptul că ele se înlocuiesc adeseori în ordinea inversă a succesiunii. Urmează apoi formarea mineralelor transparente noi — clinoclor, penin, antigorit — rezultăte din autohidratarea silicaților vechi; simultan s'au format și mineralele metalice: magnetita II, bravoitul și pirita, marcasita, în ordinea citată.

Mineralizația de pirotină nicheliferă, răspândită în ivirile de roce ultrabazice din regiunea Poiana Mărului, este caracteristică tipului de zăcăminte lichid-magmatice sulfuroase a' cărui răspândire pe glob este limitată.

О МЕТАЛЛОНОСНЫХ МИНЕРАЛИЗАЦИЯХ НЕКОТОРЫХ УЛЬТРАОСНОВНЫХ ПОРОД ЮЖНЫХ КАРПАТ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В чечевице ультраосновной породы в области Пояна Мэрулуй — Холбав, образованной из перидотитов и тремолитов, была найдена металлоносная минерализация, образованная из магнегита I, пирротина, пентландита, халькопирита, сперрилита, магнетита II, бравоита, пирита и марказита.

Описываются породы и встреченные металлоносные минералы.

Подчеркивается генетическая связь между типами описанных пород и минерализацией сернистых соединений металлов.

Породы подверглись серпентинизации и частично региональному метаморфизму.

Металлоносная минерализация отделилась от перидотитовой магмы в виде расплава, проникшего в породу после образования главных силикатов, которые она окружает и частично замещает.

Сернистые соединения отложились в вышеуказанном порядке.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Пентландит (белосерый) в виде плоскостей, лепестков, языков и кисточек, распространенный в пирротине (серый). Дневной свет. × 77.

Рис. 2. — Пентландит (белосерый) в тех же формах, что и на рис. I, размещенный по обе стороны прожилки с силикатами (черный), которая проходит через пирротин (серый). Дневной свет. × 77.

Рис. 3. — Сильно увеличенная часть рисунка I. Белый — пентландит; серый — пирротин; черный — пустоты. Дневной свет. × 190.

Рис. 4. — Пентландит (белый) частично превращенный в бравоит (серый). Видны линии расщепления по 111, а также и тонкие трещины, вдоль которых состоялось превращение. Темносерый, почти черный — частично магнетит, частично пустоты. Дневной свет. × 77.

SUR LES MINÉRALISATIONS MÉTALLIFÈRES DE CERTAINES ROCHES ULTRABASIQUES DES CARPATHES MÉRIDIONALES

(RÉSUMÉ)

Dans une lentile composée de péridotites et de trémolitites dans des roches ultrabasiques de la région Poiana Mărului — Holbav, on a trouvé une minéralisation métallifère formée de magnétite I, pyrrhotine, pentlandite, chalcopyrite, sperrylite, magnétite II, pyrite nickélifère, pyrite et marcassite.

On décrit les roches et les minéraux métallifères rencontrés.

On met l'accent sur la relation génétique entre les différents types de roches décrites et la minéralisation de certains sulfures métalliques.

Les roches sont serpentinisées. Elles ont subi, en partie, l'influence d'un métamorphisme régional.

La minéralisation métallifère s'est séparée à l'état fluide, du magma péridotique et s'est insinuée dans la roche, postérieurement à la formation des principaux silicates qu'elle entoure et remplace en partie.

Les sulfures se sont déposés dans l'ordre où ils ont été cités au 1er paragraphe.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Lumière naturelle. Pentlandite (blanc grisâtre) répandue dans la pyrrhotine (grise) sous forme de plages, lamelles, flammes et pinceaux. × 77.

Fig. 2.— Lumière naturelle. Pentlandite (blanc grisâtre) sous les mêmes formes qu'à la figure 1, placée des deux côtés d'un mince filon à silicates (noir) qui traverse la pyrrhotine. × 77.

Fig. 3.— Lumière naturelle. Fort grossissement d'une partie de la figure 1. Blanc = pentlandite; gris = pyrrhotine; noir = vacuoles. × 190.

Fig. 4. — Lumière naturelle. Pentlandite (blanc) partiellement transformée en pyrite nickélifère (gris). On remarque des lignes de clivages suivant 111, ainsi que de fines fissures le long desquelles s'est opéré la transformation. Gris foncé, presque noir, en partie de magnétite, en partie vacuoles. × 77.

BIBLIOGRAFIE

1. A. I. Betehtin, *Mineraloghia*. Moscova, 1950.
2. A. I. Betehtin, etc., *Curs de zăcăminte de minerale utile*. 1946.
3. N. Petrulian, *La pyrrhotine nickélifère de Ciungani—Monts de Drocea, Transylvanie*. Bull. de la Section scientifique, Acad. Roumaine, t. XXV.
4. I. S. Volinschi, *Determinarea mineralelor la microscop*. Moscova-Leningrad, 1947.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

INFLUENȚA MĂRIRII EPRUVETELOR ÎN FORMĂ DE CUBURI ASUPRA REZISTENȚEI DE RUPERE LA COMPRESIUNE A CÂTORVA ROCE NATURALE ȘI ARTIFICIALE

DE

M. STAMATIU

Comunicare prezentată de Academician GH. MACOVEI în ședința din 16 Noembrie 1951

I. INTRODUCERE

Rezistența de rupere la eforturi de compresiune este una dintre proprietățile fizico-mecanice ale rocelor și materialelor de construcție care prezintă o deosebită importanță practică.

Dacă se notează cu:

Pr = sarcina de compresiune, care produce ruperea unei epruvete dintr'un material oarecare, exprimată în kg sau tone;

S = suprafața epruvetei, asupra căreia acționează sarcina de compresiune Pr, exprimată în cm² sau m²;

se înțelege prin *rezistența de rupere la compresiune* a epruvetei respective, raportul $Rc = \frac{Pr}{S}$, a cărui valoare numerică este exprimată curent în kg/cm² sau t/m².

In mod convențional, s'a căzut de acord ca să se determine valorile rezistențelor de rupere la compresiune a materialelor naturale și artificiale, prin încercări efectuate cu epruvete în formă de cuburi, având muchiile de anumite dimensiuni (de ex. 5—10 cm, pentru roce și 7—30 cm, pentru betoane de ciment) (1).

Numeroase încercări de laborator, efectuate până în prezent, au arătat că rezistențele de rupere la compresiune sunt influențate — pentru unul și același material — de mai mulți factori, dintre care *forma* și *dimensiunile* epruvetelor joacă un rol deosebit de important (2).

Vom arăta în cele ce urmează — pe baza rezultatelor obținute prin cercetări personale de laborator sau culese din literatura tehnică de specialitate — cum influențează mărimea epruvetelor în formă de cuburi, asupra rezistenței de rupere la compresiune a câtorva *roce naturale* (sare gemă, tuf dacitic și gresie silicicasă), precum și asupra unor *materiale artificiale* (betoane de ciment).

II. INCERCĂRI DE LABORATOR CU ROCE NATURALE

Incercările au fost efectuate în Laboratorul de Incercări de Materiale al Institutului Politehnic din București.

1. *Sare gemă*

Am arătat în două lucrări anterioare (2), (3), că rezistența de rupere la compresiune a sării geme crește odată cu creșterea dimensiunilor cuburilor.

In tabloul Nr. 1, redăm rezultatele medii ale încercărilor efectuate cu epruvete în formă de cuburi; rezultatele sunt extrase din studiul amintit (3). Epruvetele respective au fost prelucrate din sare gemă de calitate: *albă*, *vărgată* și *vânătă*, provenind dela salinele: Slănic-Prahova, Uioara (Ocna Mureș), Târgu-Ocna, Ocna Dej și Ocna Șugatag.

TABLOUL Nr. 1

	Mărimea muchiei cubului în cm			
Rezistența medie de rupere la compresiune a epruvetelor de sare gemă, în formă de cuburi kg/cm²	5	10	15	20
	256	322	346	385

Pentru completarea acestor date, vom prezenta, în lucrarea de față, rezultatele unor noi încercări efectuate în cursul lunii Decembrie 1948, cu epruvete confecționate din sare dela salina Ocnele Mari și prelucrate în formă de cuburi cu muchiile de 5, 10 și 20 cm. Cuburile cu muchiile de 15 cm nu au dat rezultate concludente din cauza defectelor de prelucrare. Menționăm că sarea gemă dela această salină nu a mai fost studiată, până în prezent, din acest punct de vedere.

Probele de sare au fost tăiate din zăcământ cu o mașină haveză și prelucrate cu o deosebită atenție, pentru a se evita producerea unor eventuale fisuri, care ar fi putut influența rezultatul încercărilor.

Sarea gemă dela Ocnele Mari fiind în general de calitate *vărgată* și *vânătă* s'au ales, pentru confecționarea epruvetelor, probe cât mai curate, lipsite de intercalații sterile (de ex. marnă sau anhidrit). Alegerea a fost făcută cu toată grija, pentru a se obține epruvete dintr'un material cât mai omogen și a se înlătura astfel cât mai mult influența structurii și a texturii sării asupra rezistenței sale de rupere la eforturi de compresiune (3).

Redăm în mod detaliat rezultatele acestor încercări:

CUBURI DE 5×5×5 cm

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 2	Cubul Nr. 3
$S=5{,}0\times5{,}0=25$ cm²	$S=5{,}0\times5{,}0=25$ cm²	$S=5{,}15\times5{,}0=25{,}75$ cm²
$V=5{,}0\times5{,}0\times5{,}1=127{,}5$ cm³	$V=5{,}0\times5{,}0\times2=130$ cm³	$V=5{,}15\times5{,}0\times5{,}25=135$ cm³
$G=0{,}292$ kg	$G=0{,}300$ kg	$G=0{,}310$ kg
$Pr=10.800$ kg	$Pr=9.400$ kg	$Pr=10.600$ kg
$Rc=432$ kg/cm²	$Rc=376$ kg/cm²	$Rc=412$ kg/cm²

Rc_s medie $=407$ kg/cm²

CUBURI DE 10×10×10 cm

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 5	Cubul Nr. 3
$S=10,1\times10\times1=102$ cm²	$S=10,0\times10,2=102$ cm²	$S=10,2\times10,2=104$ cm²
$V=10,1\times10,1\times10,1=1030$ cm³	$V=10,0\cdot10,2\times10=1020$ cm³	$V=10,2\cdot10,2\cdot10,2=1060$ cm³
$G=2,355$ kg	$G=2,330$ kg	$G=2,365$ kg
$Pr=41.000$ kg	$Pr=45.000$ kg	$Pr=43.500$ kg
$Rc=406$ kg/cm²	$Rc=441$ kg/cm²	$Rc=418$ kg/cm²

Rc_{10} medie = 422 kg/cm²

CUBURI DE 20×20×20 cm

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 2	Cubul Nr. 3
$S=19,8\times20,0=396$ cm²	$S=19,8\times19,8=392$ cm²	$S=20,4\times20,0=408$ cm²
$V=19,8\times20,0\times19,4=7682$ cm³	$V=19,8\times19,8\cdot19,5=7644$ cm³	$V=20,4\cdot20,0\cdot19,9=8119$ cm³
$G=17,200$ kg	$G=17,100$ kg	$G=18,000$ kg
$Pr=195.000$ kg	$Pr=178.000$ kg	$Pr=198.500$ kg
$Rc=492$ kg/cm²	$Rc=454$ kg/cm²	$Rc=485$ kg/cm²

Rc_{20} medie = 477 kg/cm²

Ruperea cuburilor de sare dela Ocnele Mari s'a produs în același mod ca și ruperea epruvetelor similare de sare dela celelalte saline. S'au produs desprinderi ale suprafețelor laterale sub formă de bucăți, în general piramidale; în momentul ruperii totale, rămân din cuburi numai două piramide, cu baza patrată, vârf la vârf (3).

Aceste noi încercări au confirmat întocmai constatarea la care am ajuns, datorită experiențelor de laborator anterioare și anume că, *rezistența de rupere la compresiune a sării geme crește odată cu creșterea dimensiunilor cuburilor, oricare ar fi calitatea sau proveniența ca zăcământ, a probelor încercate.*

2. *Tuf dacitic dela Slănic-Prahova*

Tuful dacitic dela Slănic-Prahova este o rocă sedimentară, rezultată din consolidarea prin cimentare în apă, a unor pulberi (cenușă) de natură vulcanică, aduse de vânturi.

Din punct de vedere petrografic, tuful dacitic se prezintă ca o massă compactă, având o structură fină, o textură masivă, rareori cu urme de stratificație, precum și o coloare verde deschis. Examinat la microscop, se constată că tuful dacitic dela Slănic este constituit dintr'o massă fundamentală sticloasă, ușor devitrificată, amestecată cu material de natură argiloasă, rezultat probabil din alterarea massei sticloase.

Această massă sticloasă fundamentală conține fragmente de feldspat, cuarț, hornblendă, lamele de mică și de magnetită (4).

Tuful dacitic este foarte sensibil la lovituri și deci greu de lucrat în forme perfecte. Prin tăieri cu ferăstrăul se pot obține din blocuri mari, nefisurate, desprinse manual din zăcământ, prin prelucrări efectuate cu mare grijă — cuburi având suprafețele perfect plane și netede. Datorită lipsei de paralelism al suprafețelor opuse, se produce în mașina de încercat o rupere anormală a cuburilor, în bucăți care se desprind în mod succesiv, sub formă de prisme, având axa mare paralelă cu direcția forței de compresiune a mașinii.

Remarcăm proprietatea tufului dacitic de a se rupe brusc, cu sgomot și proiectând lateral, cu vitesă mare, bucățile rupte, imediat ce efortul de comprimare a depășit limita de elasticitate a acestui material.

Dăm în cele ce urmează rezultatele obținute cu epruvete în formă de cuburi având muchiile de 5 și 10 cm. Incercările cu cuburi care aveau muchiile de

15 cm nu au fost concludente, deoarece, suprafețele nefiind paralele, acestea s'au rupt în mod anormal (întâi colțurile și apoi, succesiv, restul epruvetei). Cuburile având lungimea muchiilor de 20 cm, nu au putut fi încercate din cauza lipsei unei mașini, având o capacitate de comprimare corespunzătoare (peste 500 t).

CUBURI DE 5×5×5 cm

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 2	Cubul Nr. 3
S=5,0×4,9=24,5 cm²	S=5,0×5,0=25 cm²	S=4,9×4,9=24 cm²
V=5,0×4,9×4,9=120 cm³	V=5,0×5,0×5,0=125 cm³	V=4,9×4,9×5,0=120 cm³
G=0,225 kg	G=0,230 kg	G=0,225 kg
Pr=19.000 kg	Pr=28.400 kg	Pr=18.700 kg
Rc=775 kg/cm²	Rc=1136 kg/cm²	Rc=780 kg/cm²

Rc_5 medie = 897 kg/cm²

CUBURI DE 10×10×10 cm

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 2	Cubul Nr. 3
S=9,9×9,9=98 cm²	S=10×10=100 cm²	S=10×10=100 cm²
V=9,9×9,9×10=980 cm³	V=10×10×10=1000 cm³	V=10×10×9,9=990 cm³
G=1,805 kg	G=1,875 kg	G=1,820 kg
Pr=91.500 kg	Pr=97.500 kg	Pr=95.500 kg
Rc=933 kg/cm²	Rc=975 kg/cm²	Rc=955 kg/cm²

Rc_{10} medie = 955 kg/cm²

Din încercările efectuate cu tuf dacitic, rezultă că, și în cazul acestui material, rezistența de rupere la compresiune crește odată cu creșterea dimensiunilor cuburilor.

3. *Gresie de Tiseşti-Bacău*

Gresia de Tisești este denumirea dată de către Teisseyre (5) gresiei de Kliwa, studiată de către acesta la Tisești, localitate situată în imediata apropiere a Târgu-Ocnei (Reg. Bacău), pe malul vestic al Trotușului.

Această gresie este silicioasă, de coloare albă, când este curată, sau cu pete, respectiv dungi roșiatice, atunci când elementele verzi pe care le conține sunt alterate. Grăunțele de cuarț, din care este compusă, au dimensiuni mici, sunt rotunzite și datorită uniformității lor, gresia de Tisești are o finețe deosebită. In general, această gresie este un material geliv, prezentând, la calitatea albă și curată, o rezistență la intemperii mai mare decât la calitatea vărgată, respectiv la calitatea cu porțiuni colorate în roșu.

Dăm în cele ce urmează rezultatele încercărilor efectuate cu cuburi, având lungimea muchiilor de 5, 15 și 20 cm, prelucrate din cele două calități de gresie. Cuburile cu muchiile de 10 cm, având diferite defecte de prelucrare (fisuri, rupturi de colțuri și neparalelism al fețelor), nu au dat rezultate concludente.

CUBURI DE 5 × 5 × 5 cm

Gresie de calitate albă

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 2	Cubul Nr. 3
S=5,1×5,0=25,5 cm²	S=5,1×5,0=25,5 cm²	S=4,9×5,1=25 cm²
V=5,1×5,0×5,3=135 cm³	V=5,1×5,0×5,1=130 cm³	V=4,9×5,1×5=125 cm³
G=0,325 kg	G=0,302 kg	G=0,290 kg
Pr=8.000 kg	Pr=7.000 kg	Pr=13.700 kg
Rc=313 kg/cm²	Rc=274 kg/cm²	Rc=548 kg/cm²

Rc_5 medie = 378 kg/cm²

Gresie de calitate vărgată

Forța mașinii de încercat a lucrat perpendicular pe stratificație

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 2	Cubul Nr. 3
$S = 5{,}1 \times 5{,}0 = 25{,}5\ cm^2$	$S = 5{,}1 \times 4{,}8 = 24{,}5\ cm^2$	$S = 5{,}0 \times 5{,}0 = 25\ cm^2$
$V = 5{,}1 \times 5{,}0 \times 4{,}9 = 125\ cm^3$	$V = 5{,}1 \times 4{,}8 \times 4{,}8 = 117{,}6\ cm^3$	$V = 5{,}0 \times 5{,}0 \times 4{,}8 = 120\ cm^3$
$G = 0{,}290$ kg	$G = 0{,}280$ kg	$G = 0{,}282$ kg
$Pr = 9.500$ kg	$Pr = 13.000$ kg	$Pr = 8.500$ kg
$Rc = 372$ kg/cm²	$Rc = 530$ kg/cm²	$Rc = 340$ kg/cm²

Rc_{10} medie = 414 kg/cm²

CUBURI DE 15 × 15 × 15 cm

Gresie de calitate albă

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 2	Cubul Nr. 3
$S = 14{,}8 \times 14{,}7 = 217{,}5\ cm^2$	$S = 14{,}5 \times 14{,}8 = 215\ cm^2$	$S = 15{,}6 \times 15{,}3 = 238\ cm^2$
$V = 14{,}8 \times 14{,}7 \times 16{,}6 = 3176\ cm^3$	$V = 14{,}5 \times 14{,}8 \times 14{,}9 = 3197\ cm^3$	$V = 15{,}6 \times 15{,}3 \times 15{,}1 = 3604\ cm^3$
$G = 7{,}200$ kg	$G = 7.450$ kg	$G = 8{,}100$ kg
$Pr = 120.000$ kg	$Pr = 170.000$ kg	$Pr = 130.000$ kg
$Rc = 551$ kg/cm²	$Rc = 792$ kg/cm²	$Rc = 545$ kg/cm²

Rc_{15} medie = 629 kg/cm²

Gresie de calitate vărgată

Forța mașinii de încercat a lucrat perpendicular pe stratificație

Cubul Nr. 1	Cubul Nr. 2	Cubul Nr. 3
$S = 15{,}5 \times 14{,}9 = 231\ cm^2$	$S = 15{,}0 \times 14{,}8 = 222\ cm^2$	$S = 15{,}0 \times 15{,}0 = 225\ cm^2$
$V = 15{,}5 \times 14{,}9 \times 15 = 3465\ cm^3$	$V = 15{,}0 \times 14{,}8 \times 14{,}5 = 3219\ cm^3$	$V = 15{,}0 \times 15{,}0 \times 14{,}5 = 3263\ cm^3$
$G = 7{,}800$ kg	$G = 7.200$ kg	$G = 7.600$ kg
$Pr = 120.000$ kg	$Pr = 150.000$ kg	$Pr = 135.000$ kg
$Rc = 519$ kg/cm²	$Rc = 675$ kg/cm²	$Rc = 600$ kg/cm²

Rc_{15} medie = 598 kg/cm²

CUBURI DE 20 × 20 × 20 cm

Experiența a fost făcută numai cu un singur cub de gresie de calitate albă, deoarece mașina de încercat, fiind veche, nu prezenta destulă siguranță pentru a fi supusă la eforturi prea mari și repetate. Rezultatul acestei încercări este următorul:

$S = 19{,}9 \times 19{,}7 = 392\ cm^2$; $V = 19{,}9 \times 19{,}7 \times 19{,}5 = 7644\ cm^3$; $G = 17.900$ kg; $Pr = 330.000$ kg; $Rc = 842$ kg/cm².

* * *

Modul de rupere al cuburilor de gresie de Tisești este asemănător cu acela al cuburilor de tuf dacitic, adică, ruperea se face în bucăți prismatice, paralele cu direcția forței mașinii de încercat.

Se constată de asemenea că, și în cazul gresiei de Tisești, rezistența de rupere la compresiune a cuburilor crește odată cu creșterea dimensiunilor acestora (tabloul Nr. 2).

TABLOUL Nr. 2

Mărimea muchiei cubului în cm		5	15	20
Rezistența de rupere la compresiune kg/cm²	Calitate albă	378	629	842
	Calitate vărgată	414	598	—

III. INCERCĂRI CU MATERIALE ARTIFICIALE (BETOANE DE CIMENT)

Pentru determinarea rezistențelor de rupere la compresiune a betoanelor de ciment, s'au efectuat până în prezent, în diferite țări, numeroase și foarte variate încercări.

Un studiu amănunțit și sistematic, în vederea stabilirii influenței mărimii cuburilor asupra rezistenței de rupere la compresiune a betonului, a fost întreprins de Gehler (6). Pe baza a numeroase încercări la care s'au folosit cuburi de beton de aceeași calitate și confecționate în aceleași condiții, cercetătorul a ajuns la următoarele concluzii:

1. Rezistența de rupere la compresiune a cuburilor de beton scade odată cu creșterea lungimii muchiilor.

Dacă se notează cu cifra 100 rezistența de rupere la compresiune a cuburilor cu muchia de 20 cm, rezistențele de rupere a cuburilor de alte dimensiuni sunt cele indicate în tabloul Nr. 3.

TABLOUL Nr. 3

Rezistențele de rupere la compresiune, în procente, ale cuburilor de beton, în funcție de lungimea muchiilor

Lungimea muchiei în cm	5	7	10	15	20	25	30
Rezistența de rupere la compresiune %	141	128	116	108	100	89	85

2. Gehler atribue această scădere de rezistență, creșterii frecării suprafețelor superioară și inferioară a cuburilor, de piesele mașinii de încercat.

Pentru a confirma această ipoteză, Gehler a executat o serie de încercări speciale, la care a folosit cuburi de beton — având dimensiunile muchiilor de 7, 20 și 30 cm — și care au fost încercate după 28 de zile dela confecționarea lor.

Unele cuburi au fost supuse la încercări, având suprafețele superioară și inferioară, așa cum acestea au rezultat din turnarea și întărirea betonului.

La alte cuburi, s'a procedat la ungerea suprafețelor superioară și inferioară cu stearină; apoi cuburile au fost rupte în mașina de încercat.

3. In sfârșit, Gehler a efectuat o a treia serie de încercări, la care s'au folosit cuburi prevăzute, deasupra suprafețelor superioară și inferioară, cu câte o placă de alamă, având grosimea de 0,1 mm, pentru a împiedeca pătrunderea stearinei — cu care a fost unsă suprafața exterioară a acestor plăci — în interiorul massei de beton a cubului.

Rezultatele acestor încercări sunt reprezentate grafic în figura 1.

Reiese din această figură că, datorită înlăturării forțelor de frecare dintre epruvetă și mașina de încercat, diferențele dintre rezistențele de rupere la compresiune a cuburilor de dimensiunile încercate (7, 20 și 30 cm) devin foarte mici, deci lipsite de însemnătate din punct de vedere practic.

4. In cazul când frecarea dintre epruvetă și mașina de încercat este înlăturată complet, există pentru fiecare rocă sau material de construcție o

rezistență de rupere la compresiune — independentă de lungimea muchiei cubului — care, pentru betonul de ciment obișnuit, este de 0,50 din rezis-

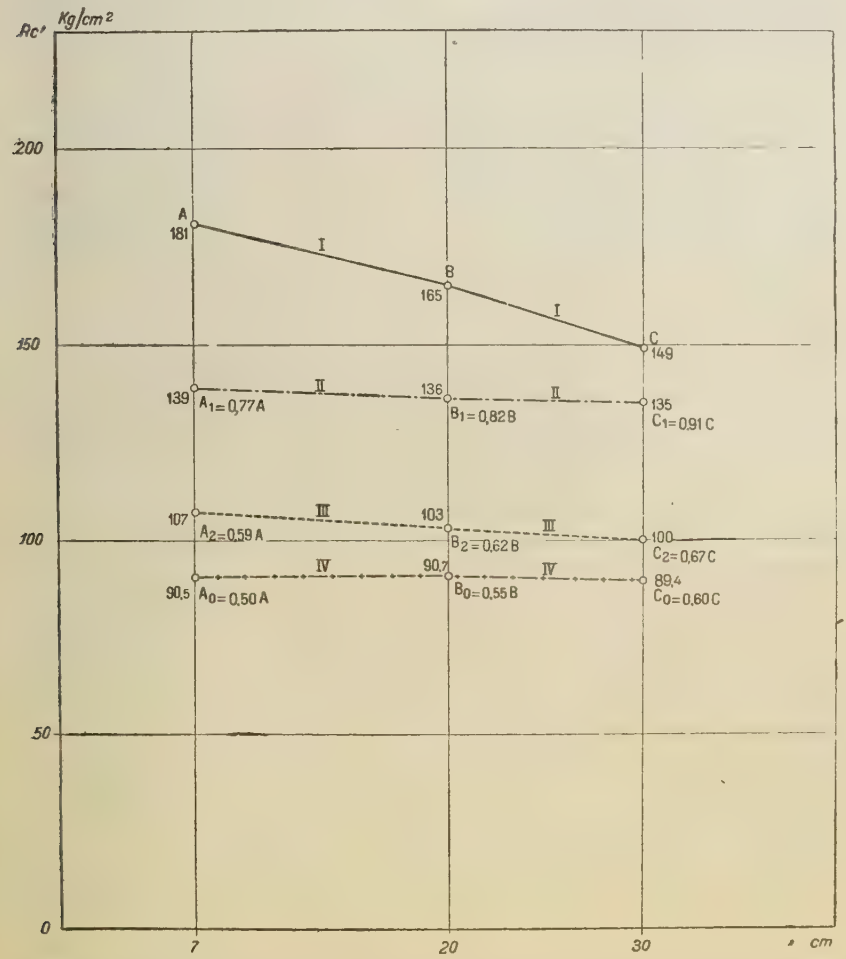


Fig. 1 — Variația rezistenței de rupere la compresiune a cuburilor de beton cu suprafețele superioară și inferioară neunse sau unse cu stearină, în funcție de lungimea muchiilor (după Gehler).

I. — Cuburi neunse; II — Cuburi unse cu stearină; III — Cuburi unse cu stearină și cu placă de alamă; IV — Curba ideală, în cazul înlăturării complete a frecării.

tența de rupere a cubului cu muchia de 7 cm, de 0,55 din rezistența de rupere a cubului cu muchia de 20 cm și de 0,60 din rezistența de rupere a cubului cu muchia de 30 cm.

CONCLUZIUNI

Incercările de laborator, ale căror rezultate au fost expuse în lucrare, duc la următoarele concluziuni:

1. Rezistența de rupere la eforțuri de compresiune monoaxială a *sării geme*, a *tufului dacitic*, precum și a *gresiei de Kliwa* crește odată cu creșterea dimensiunilor cuburilor.

Ținând seamă că modul de comportare a acestor trei roce naturale — care se deosebesc total între ele ca mod de formare, compoziție chimică, structură și textură petrografică — a fost același, în ceea ce privește rezistența de rupere la eforturi de compresiune, se poate trage concluzia generală că, *pentru orice fel* de rocă naturală, fenomenul de rupere se va petrece în mod similar, adică rezistența de rupere la compresiune va crește odată cu creșterea dimensiunilor cuburilor.

Cu ajutorul formulei generale propusă de noi (2):

unde: $$Rc = rc + k\sqrt{l}$$

Rc = rezistența de rupere la compresiune a cubului, în kg/cm²;
rc = constantă, care ar reprezenta rezistența de rupere la compresiune a materialului respectiv, pentru cazul unui cub cu latura foarte mică, în kg/cm²;
k = coeficient caracteristic pentru fiecare material;
l = lungimea muchiei cubului, în cm;
se pot determina — prin extrapolare — cu suficientă aproximație pentru aplicații practice, valorile rezistențelor de rupere la compresiune a cuburilor, cu muchii având lungimea mai mare de 20 cm.

In cazul de față, pe baza încercărilor de laborator efectuate, se pot determina, pentru *sarea gemă de Ocnele Mari*, pentru *tufal dacitic de Slănic-Prahova*, precum și pentru *gresia de Tisești*, valorile respective ale constantei *rc* și coeficientului *k*.

2. Rezistența de rupere la compresiune a betonului de ciment scade odată cu creșterea dimensiunilor cuburilor, adică, fenomenul este invers aceluia petrecut la rocele naturale.

Fără a contesta influența pe care frecarea suprafețelor superioară și inferioară a cuburilor, de piesele mașinii de încercat, o are asupra rezistenței de rupere la compresiune — așa cum rezultă din experiențele efectuate de G e h l e r — suntem convinși că, în ceea ce privește betonul — care este un material artificial — această rezistență mai este condiționată într'o mare măsură și de procesele chimice care se petrec în massa de beton, precum și de alcăturea structurală a compușilor respectivi, elemente care, până în prezent, nu sunt în deajuns de bine cunoscute.

Se pare că datorită acestor cauze, cu cât dimensiunile epruvetei sunt mai mari, cu atât există o diferențiere mai pronunțată între procesul chimic, petrecut în zonele exterioare ale cuburilor, față de procesul chimic care are loc în partea centrală a acestora și, ca atare, și rezistențele de rupere la compresiune ale acestor cuburi urmează să fie diferite.

După părerea noastră, scăderea rezistenței de rupere la eforturi de compresiune a cuburilor de beton, pe măsura creșterii dimensiunilor acestora — așa cum este cunoscută din experiențele întreprinse de numeroși cercetători — s'ar datori, atât frecării probelor de piesele mașinii de încercat, cât și fap-

tului că procesul chimic de întărire a betonului pare să fie mai înaintat la cuburile mici, decât la cuburile mari.

De asemenea, nu este exclus faptul ca diferența de rezistențe dintre cuburile de dimensiuni diferite să se datorească, într'o oarecare măsură, și gradului de omogenitate diferit al betonului din epruvete, mai ușor de realizat în condiții bune, la cuburile mici, decât la cele mari.

Numai datorită unei serii de noi încercări, care ar urma să fie efectuate cu beton de aceeași calitate și cu cuburi aflate în același stadiu al procesului chimic de întărire a cimentului, s'ar putea clarifica și acest aspect al problemei influenței dimensiunilor și a formei probelor asupra rezistenței de rupere la compresiune a betonului.

Presupunând că am avea la dispoziție cuburi de beton de diferite dimensiuni, însă cu o vechime foarte mare, timp în care să se fi putut desăvârși procesele chimice de întărire a cimentului, se pune întrebarea, dacă, în acest caz, rezistențele de rupere la compresiune ar scădea — odată cu creșterea dimensiunilor cuburilor — sau ar crește, ca la rocele naturale.

Plecând dela considerația că unele roce naturale (de ex. gresiile, conglomeratele și breciile) nu sunt altceva decât mortare sau betoane naturale, la care cimentul de legătură este de natură diferită (silicios, calcaros, marnos, argilos), iar elementele constitutive au grade variate de mărime — dela particulele fine, respectiv grăunțele mici sau mijlocii din gresii, la bucățile mari, rotunzite sau colțuroase, din conglomerate sau brecii — înclinăm să credem că și betonul de ciment — după un timp îndelungat — ar trebui să se rupă, asemenea rocelor naturale.

De aci, rezultă o concluzie care concordă cu unele observații practice, și anume că timpul influențează calitatea betonului, mărindu-i rezistența de rupere la compresiune.

Din punct de vedere practic, deși rezistențele de rupere la compresiune ale cuburilor de beton scad odată cu creșterea dimensiunilor probelor, ele trebue totuși considerate ca minime pentru același fel de cub, deoarece, pe măsură ce trece timpul, valorile lor se îmbunătățesc. Aceste îmbunătățiri sunt însă lente, după cum au arătat unele experiențe de laborator, efectuate cu beton de aceeași calitate, însă de vechimi diferite.

Deoarece timpul de consolidare chimică a masselor de beton este cu totul neînsemnat față de timpurile geologice cât a durat consolidarea rocelor naturale, înseamnă că, pentru construcțiile masive de beton care se execută, este necesar să se țină seama de rezistențele obținute prin încercări de laborator efectuate pe cuburi. Aceste rezistențe urmează să fie însă afectate de coeficienți de siguranță, aleși în mod judicios, pentru a se evita pe de o parte risipa de material, iar pe de altă parte să se asigure construcției respective, rezistența necesară.

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИСПЫТУЕМЫХ ОБРАЗЦОВ КУБИЧЕСКОЙ ФОРМЫ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ РАЗЛОМУ ПРИ СЖАТИИ НЕКОТОРЫХ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ПОРОД

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В первой части работы изложены результаты лабораторных опытов, полученные автором на кубических испытуемых образцах с размерами граней в 5, 10, 15 и 20 см, изготовленных из каменной соли из Окнеле

Марь, дацитового туфа из Слэник-Прахова и кремнистого песчаника из Тисешть-Бакэу.

Эти результаты привели к заключению, что сопротивление на разлом при сжатии кубов, изготовленных из естественных пород, завышается с увеличением размеров кубов.

Приводится также общая формула, при помощи которой можно определить — путем экстраполяции — значения сопротивлений на разлом при сжатии кубов с гранями, большими 20 см.

Вторая часть работы содержит результаты лабораторных опытов Гелера на бетонных кубах из цемента с размерами граней в 5, 7, 10, 15, 20, 25 и 30 см, из которых явствует, что сопротивление на разлом при сжатии цементного бетона занижается с увеличением размеров кубов.

Автор указывает, какие могут быть причины, благодаря которым явление разлома при сжатии цементного бетона протекает в обратном порядке для кубических испытуемых образцов в сравнении с естественными породами.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Изменение сопротивления разлому при сжатии бетонных кубов с верхней и нижней поверхностями, несмазанными или смазанными стеарином, в функции длины граней (по Гелеру).

I — несмазанные кубы; II — кубы, смазанные стеарином; III — кубы, смазанные стеарином и снабженные латунной пластинкой: IV — идеальная кривая, в случае полного устранения трения.

L'INFLUENCE DE LA GRANDEUR DES ÉPROUVETTES DE FORME CUBIQUE SUR LA RÉSISTANCE À LA RUPTURE PAR COMPRESSION DE QUELQUES ROCHES NATURELLES ET ARTIFICIELLES

(RÉSUMÉ)

Dans la première partie de cette Note, l'Auteur présente les résultats des expériences qu'il a effectuées au laboratoire sur des éprouvettes en forme de cubes, dont les arrêtes étaient de 5, 10, 15 et 20 cm. Les matières premières en étaient le *sel gemme* de *Ocnele-Mari*, le *tuf dacitique* de *Slănic-Prahova* et le *grès siliceux* de *Tiseşti-Bacău*.

On conclut, des résultats obtenus, que la résistance à la rupture par compression des cubes confectionnés à partir d'échantillons de roches naturelles, croît en même temps que leurs dimensions.

On présente également la formule générale permettant de déterminer — par extrapolation — les valeurs des résistances à la rupture par compression de cubes ayant des arrêtes de plus de 20 cm.

La seconde partie de cette Note présente les résultats obtenus par G e h l e r, au cours d'expériences de laboratoire effectuées sur des cubes en béton de ciment, ayant les dimensions des arrêtes de 5, 7, 10, 15, 20, 25 et 30 cm. Il ressort que la résistance à la rupture par compression du béton de ciment, diminue à mesure que les dimensions des cubes augmentent.

L'Auteur expose les causes auxquelles on pourrait attribuer le fait que le phénomène de rupture par compression du béton de ciment est l'inverse de celui qui a lieu dans le cas des roches naturelles; ceci, du point de vue de la résistance des éprouvettes cubiques.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Variation de la résistance à la rupture par compression des cubes en béton, aux surfaces supérieures et inférieures enduites de stéarine ou non enduites, en fonction de la longuer des arrêtes. (d'après Gehler).

I.— Cubes non enduits de stéarine; II.— Cubes enduits de stéarine; III.— Cubes enduits de stéarine et à plaque de laiton; IV. — Courbe idéale, dans le cas de l'élimination complète de tout frottement.

BIBLIOGRAFIE

1. L. D. Şeviacov, *Osnovi teorii proectirovaniia ugolnihşaht* (Teoria generală a proiectării minelor de cărbuni). Ugletehizdat, Moscova — Leningrad, 1950, p. 154.
2. M. Stamatiu, *Influența formei și a mărimii eprubetelor asupra rezistenței de rupere la compresiune a sării geme românești.* Comunicările Academiei R.P.R., t. I, Nr. 2, 1951, p. 179.
3. — *Beiträge zur Klärung einiger Abbauprobleme bei den rumänischen Salzgruben, unter besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse und der festigkeitsmechanischen Eigenschaften des Steinsalzes.* Habilitationsschrift, Bergakademie Freiberg, 1936, p. 50—53, p. 25, p. 43.
4. M. G. Filipescu, *Recherches géologiques entre la vallée du Teleajen et la vallée de la Doftana (District de Prahova).* Anuarul Instit. Geologic al României, 1932, v. XVII, p. 629.
5. D. M. Preda, *Géologie de la région subcarpatique de la partie méridionale du district de Bacău.* Anuarul Inst. Geologic al României, 1913, v. VII, p. 587.
6. W. Gehler, *Die Würfelfestigkeit und die Säulenfestigkeit als Grundlage der Betonprüfung und die Sicherheit von Beton und Eisenbetonbauten.* Der Bauingenieur, 1928, Heft 2, p. 21.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 2, 1952

OBSERVAŢII ASUPRA VARIAŢIEI COMPOZIŢIEI FELDSPAŢILOR PLAGIOCLAZI ZONAŢI

DE

DAN RĂDULESCU

Comunicare prezentată de G. MURGEANU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 14 Decembrie 1951

Studiul petrografic asupra eruptivului din regiunea Baia-Mare ne-a oferit prilejul de a face observaţii mai ample în legătură cu variaţia compoziţiei feldspaţilor plagioclazi în indivizii zonaţi; observaţii care, implicit, ne-au permis interpretări asupra modului de evoluţie a cuptoarelor magmatice respective. În regiunea Baia Mare, termenul superior al succesiunii de erupţii este un andezit negru, piroxenic, proaspăt; una din caracteristicile sale este prezenţa fenocristalelor de feldspat zonate în mod constant. Măsurătorile noastre au fost efectuate asupra acestui material. Deoarece însă în campania anului 1950 luarea probelor nu a avut un caracter de detaliu, ci unul cu totul general — necesar numai cartării — în acest stadiu, rezultatele reprezintă numai indicaţii asupra fenomenelor intratelurice petrecute în istoria andezitului, şi nu o vedere completă asupra desvoltării sale. Reluarea acestor cercetări, pe baza unui material mai bogat şi recoltat în mod special, va duce după cum se poate vedea din cele ce urmează — la concluzii foarte interesante.

Deoarece ne interesa, în special, nu atât valoarea exactă a procentelor de An, cât mai ales variaţia lor, am adoptat metoda care foloseşte cristalele maclate după legea Albit şi dă compoziţia în funcţie de unghiul de iluminare comună a tuturor zonelor şi de unghiurile lor de extincţie. În majoritatea cazurilor, rezultatele au fost controlate, făcându-se determinările şi prin metoda zonelor (Rittman) şi au fost asemănătoare. Toate măsurătorile au fost făcute cu ajutorul microscopului teodolit. Datele pe care le expunem sunt rezultatul măsurării a 18 cristale aparţinând la 6 secţiuni, reprezentând în acelaşi timp patru tipuri deosebite de evoluţie a cuptoarelor magmatice. Materialul a fost colectat în partea de Vest a regiunii, între Seini şi Valea Băiţei.

Grupul I (în Valea Băiţei). Reprezintă roca sub unul din aspectele ei mai fanerocristaline; fenocristalele sunt abundente şi au contururi foarte regulate. Pasta este alcătuită din microlite bine desvoltate, care, uneori, prezintă şi ele o slabă structură zonară.

Fenocristalele prezintă zone puţine, conţinând de obicei un nucleu mai desvoltat şi zone periferice reduse. Variaţia compoziţiei se desfăşură în acelaşi

sens și numai rareori se observă recurențe; procentul de An scade spre exterior. Microlitele au compoziția constantă și remarcabil de limitată; ele au totdeauna 55% An, cel mult, variază între 55% și 60% An.

Toate aceste relații pot fi urmărite în figura 1.

Acest mod de prezentare a cristalelor zonate ne arată că ne găsim în fața unui caz de desvoltare normală și independentă a unui cuptor magmatic. Zonele devin din ce în ce mai acide, iar microlitele reprezintă stadiul final al acestei desvoltări spre acid.

Prezența unui nucleu de dimensiuni mult mai mari decât zonele periferice, precum și numărul mic al acestor zone, arată că erupția s'a produs, probabil, într'un stadiu inițial al evoluției magmatice. Absența recurențelor arată că este vorba de un cuptor în genere liniștit, fără curenți de convecție prea accentuați; prezența acestor curenți — în unele cazuri — arată însă că fiecare cristal are o desvoltare a sa, un drum propriu, în evoluția întregului cuptor.

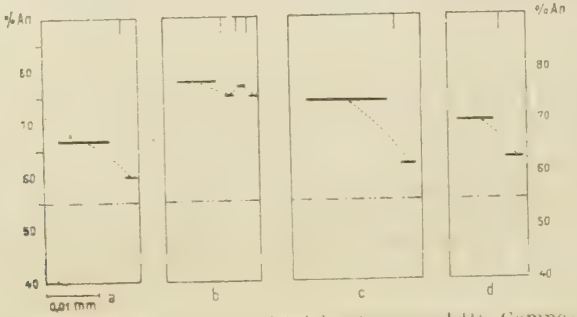


Fig. 1. — Reprezentarea cristalelor din grupul I[1]). Compoziția microlitelor este reprezentată prin «linie-punct».

Grupul II (în Valea Bocii). Reprezintă un alt caz de desvoltare normală a magmei, privit însă sub alt aspect.

Fenocristalele prezintă zone numeroase, proporționate în general ca desvoltare, existând totuși posibilitatea ca unele să fie mai largi decât altele. De obicei zonele sunt înguste. Caracteristic este faptul că procentul de An variază în mod periodic în diversele zone, arătând astfel recurențe frecvente. Variația compoziției se face între aceleași limite, ceea ce arată că este vorba de migrarea repetată a cristalelor în zone cu concentrație diferită, și nu de o evoluție a magmei; se constată, totuși, și o ușoară trecere dela bazic la acid, subordonată, însă, fenomenului de recurență. Zonele, înguste de obicei, pot fi interpretate în sensul unei circulații rapide a cristalelor.

Compoziția microlitelor variază între limite destul de largi, 45%—65% An; acestea sunt, însă, tocmai limitele între care variază și compoziția zonelor

1) În toate figurile, fiecare diagramă reprezintă un cristal, abscisa și ordonata fiind, respectiv, dimensiunile zonelor și procentul de An. Lărgimea zonelor a fost măsurată după o direcție perpendiculară pe ele. Linia punctată care unește reprezentarea compozițiilor a fost trasă numai pentru a se forma o imagine vizuală mai clară: ea nu reprezintă o curbă de desvoltare a cristalului, deoarece trecerea dela o compoziție la alta, de cele mai multe ori, nu este continuă.

din fenocristale. Pe diagrame (fig. 2) punctele reprezentative ale microliților și ale fenocristalelor se găsesc în același câmp. Acest fapt arată că, în momentul formării microliților — erupția — magma nu evoluase spre acid ci mai era capabilă încă să dea compoziții atât de diferite.

Considerăm acest aspect ca un al doilea tip de desvoltare normală a unui cuptor, caracterizat prin stabilitatea concentrației în An, precum și prin prezența unor curenți de convecție foarte accentuați.

Grupul III (în Valea Mare). Studiul cristalelor zonate se dovedește a fi deosebit de prețios, atunci când ne aflăm în fața unei evoluții anormale a unui cuptor magmatic.

În cazul pe care îl vom descrie, fenocristalele prezintă zone destul de numeroase, atât largi, cât și înguste; constatăm o remarcabilă variabilitate în aspectul, precum și în compoziția lor. Compoziția ajunge dela 60% An la 30% An; variația se desfășură, atât cu recurențe cât și în sensul creșterii sau scăderii continue a procentului An.

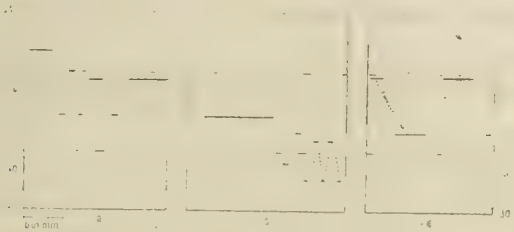


Fig. 2.—Reprezentarea cristalelor din grupul II. Spațiul determinat de cele două orizontale «linie-punct» arată limita de variație a compoziției microliților.

Foarte interesantă este însă compoziția microliților în raport cu aceea a fenocristalelor. Microlitele au, în mod regulat, între 50% și 60% An, o compoziție complet diferită de aceea a fenocristalelor, care — cu toată variabilitatea lor — nu se pot încadra niciunul între aceste limite. Diagramele, în raport cu cele din grupul II, sunt deosebit de elocvente. Neobișnuit este însă faptul că, microlitele au o compoziție net mai bazică decât fenocristalele; reiese astfel, că ar fi vorba de o separare mai bazică, urmând unei mai acide, fenomen care nu poate fi socotit însă normal.

Interpretarea pe care o dăm acestor rezultate este următoarea: ne aflăm în fața unor cristale — să le numim allochtone — care nu s'au format în această magmă ci au fost aduse din altă parte. Această afirmație se bazează pe faptul că, microlitele sunt mult mai bazice decât fenocristalele, deși sunt formate mai târziu.

Acestea, provenind dintr'o altă magmă mai acidă, se adaptează noilor condiții, formând zone cu compoziții corespunzătoare. Diagramele (fig. 3) arată modul în care cristale, care evoluau în sensul unor recurențe periodice sau în sensul scăderii procentului de An, tind toate la un moment dat, să adopte compoziția mai bazică, corespunzătoare microlitelor.

Este probabil că roca trebue să conțină și cristale proprii pe care nu le-am întâlnit în secțiunea studiată, însă subliniem, de asemenea, faptul că fenocristalele nu prezintă decât vagi și îndoielnice aspecte de coroziune; aceasta,

datorită faptului că au staționat în noile condiții timp îndelungat și, deci, urmele de coroziune s'au șters.

Grupul IV (în partea inferioară a Văii Mari). Cazul al patrulea, și cel mai interesant, îl prezintă o serie de trei secțiuni care evidențiază modul de desfășurare a unui proces de migrare a cristalelor.

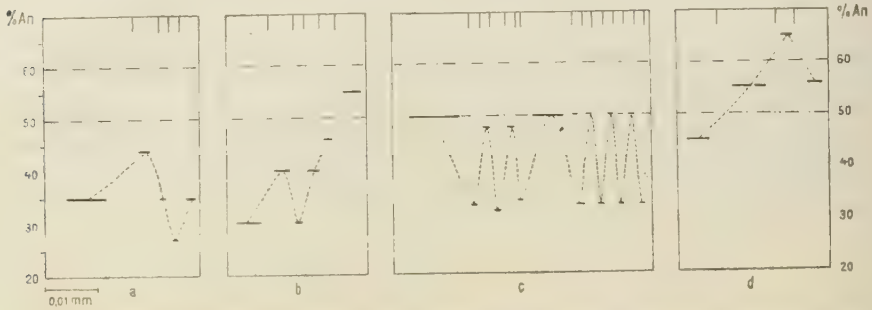


Fig. 3. — Reprezentarea cristalelor din grupul III. Spațiul determinat de cele două orizontale «linie-punct» arată limita de variație a compoziției microlitelor.

Fenocristalele secțiunii 1-a ne arată că este vorba de o desvoltare normală de tipul celei descrise la punctul II; zonele sunt variabile sub raportul desvoltării, iar conținutul prezintă recurențe foarte regulate. Procentul de An variază între limite largi (30% — 65%). Pasta este îndeajuns de mică cristalină ca să nu mai poată fi efectuată o determinare a microlitelor; dimensiunile fenocristalelor variază între limite largi, compoziția rămânând, totuși, aceeași (fig. 4).

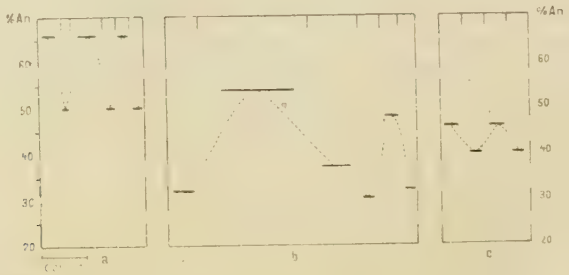


Fig. 4. — Reprezentarea cristalelor din grupul IV. Secțiunea 1-a.

Secțiunea a 2-a ne înfățișează, deși mai puțin clar, un alt tip de desvoltare. Majoritatea fenocristalelor nu sunt zonate; compoziția lor este constantă, între 55% și 65% An (fig. 5, *A*). Pe lângă aceasta, apar, în mică măsură, fenocristale zonate cu recurențe regulate, identice cu cele din secțiunea 1-a.

În secțiunea a 3-a procesul de migrare este dus până la capăt; adică fenocristalele zonate au invadat roca. Contururile lor arată puternice urme de co-

roziune. Interpretăm aceste observații ca o migrare masivă a fenocristalelor din magma normală (așa cum este ea reprezentată în secțiunea 1-a) într'o magmă cu cristale nezonate (așa cum apare ea, în bună măsură, în secțiunea a 2-a). Secțiunea a 3-a reprezintă rezultatul acestui amestec (fig. 5, *B*). Pe

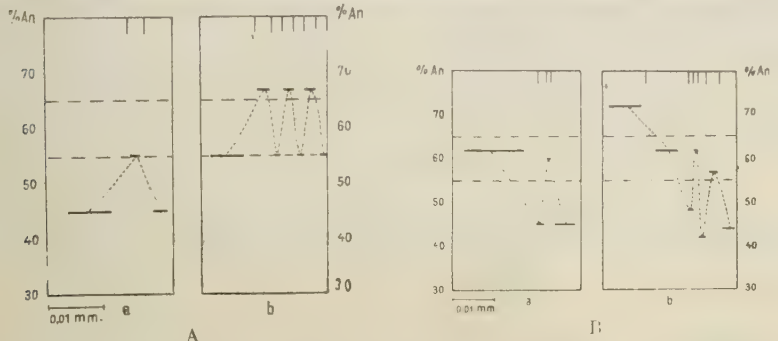


Fig. 5. — Reprezentarea cristalelor din grupul IV. Secțiunea a 2-a și secțiunea a 3-a. Cele două orizontale din linii întrerupte determină spațiul corespunzător cristalelor nezonate.

lângă faptul că găsim două genuri de fenocristale — dintre care unele corodate — ne mai îndreptățește să admitem acest fenomen și observația că are loc o reală îmbogățire de fenocristale. Determinările planimetrice au arătat că, în general, un andezit normal — ca tipul II, de pildă — are 75% pastă și 25% fenocristale; în secțiunea a 3-a însă, cantitatea de fenocristale ajunge la 30,5%, ceea ce pune în evidență un aport de cristale străine.

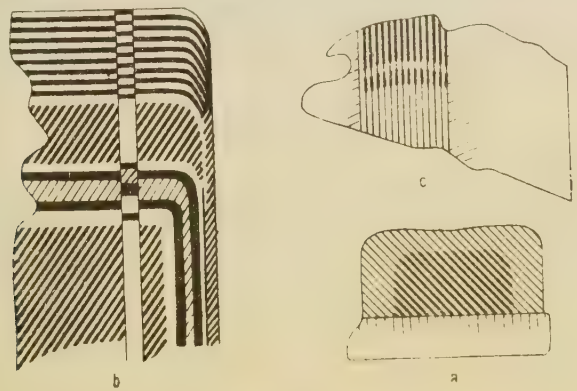


Fig. 6. — Tipuri de cristale zonate: *a)* grupul I; *b)* grupul III; *c)* cristal corodat din grupul IV.

Ipoteza pare a se verifica și pe teren, unde cele două puncte corespunzătoare, unul al probei 3 iar celălalt al probelor 1 și 2 au între ele o distanță de cca 1000 m.

CONCLUZIUNI

Concluziunile care se pot desprinde pe baza acestor prime cercetări sunt de natură să atragă atenţia asupra unor procese remarcabile, petrecute în istoria îndepărtată a acestui andezit: ele indică posibilitatea efectuării unor separaţii în roc㠹 stabilirea unor succesiuni de veniri, pe baza evoluţiei magmei în timp.

În general, se pot deosebi chiar macroscopic, roce mai feldspatice, care reprezintă veniri mai târzii; ele provin din regiunile inferioare ale cuptoarelor, unde, în decursul timpului, se produsese o acumulare de cristale.

În acelaşi timp, rezultatele obţinute arată, odată în plus, valabilitatea acestei metode de analiză.

Laboratorul de Mineralogie şi Petrografie al Facultăţii de Geologie şi Geografie, Bucureşti.

ОТНОСИТЕЛЬНО ВАРИАЦИИ СОСТАВА ЗОНАЛЬНЫХ ПОЛЕВЫХ ШПАТОВ ПЛАГИОКЛАЗА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Предпринятое автором исследование изверженных пород в районе Бая Маре дает возможность сообщить некоторые замечания о зональных полевых шпатах плагиоклаза. Речь касается в частности полевых шпатов пироксеновых андезитов, наиболее молодого звена последовательности извержений. Изменения состава зон дает возможность толковать самую древнюю историю этой породы; основываясь на различиях ширины и состава зон, удалось различить несколько типов эволюции очагов магмы.

Изучение полевых шпатов становится весьма интересным, когда обнаруживается скопление фенокристаллов. В этом случае состав микролитов не соответствует составу фенокристаллов; встречаются даже фенокристаллы различных типов.

Автор надеется, что эти наблюдения позволят провести сепарирование в массе андезитов.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ [1])

Рис 1. — Кристаллы I группы.

Рис. 2. — Кристаллы II группы.

Пространство, ограниченное двумя горизонтальными линиями „черта-точки", показывает предел вариации состава микролитов.

Рис. 3. — Кристаллы III группы.

(То же, что на рис. 2).

Рис. 4. — Кристаллы IV группы, разрез 1.

Рис. 5. — Кристаллы IV группы, разрез 2 и разрез 3.

Две горизонтальные линии прерывистого штриха определяют пространство, соответствующее незональным кристаллам.

Рис. 6. — Типы зональных кристаллов: *a* — I группа; *b* — III группа; *c* — корродированный кристалл IV группы.

[1]) На всех рисунках каждая диаграмма представляет кристалл, абсциссы соответствуют зональным размерам, ординаты — процентам An. Ширина зон была измерена в перпендикулярном к ним направлении. Пунктир, соединяющий изображение состава, был проведен лишь для создания более наглядной картины: он не представляет кривой развития кристалла, так как переход от одного состава к другому в большинстве случаев не непрерывен.

OBSERVATIONS SUR LA VARIATION DE LA COMPOSITION DES FELDSPATHS PLAGIOCLASES ZONÉS

(RÉSUMÉ)

L'étude pétrographique entreprise par l'Auteur sur les roches volcaniques de la région de Baia Mare, lui offre l'occasion de faire quelques observations sur les feldspaths plagioclases zonés. Il s'agit spécialement des feldspaths d'une andésite pyroxénique, le terme le plus jeune de la succesion d'éruptions. Les changements de la composition des zones lui permettent d'interpréter l'histoire la plus ancienne de la roche ; basé sur la variation de la largeur et de la composition des zones, il a pu séparer quelques types dans l'évolution des bassins magmatiques.

L'étude des feldspaths devient très intéressante dans le cas où l'on constate des accumulations de phénocristaux. Dans ce cas, la composition des microlithes ne correspond pas à celle des phénocristaux; on trouve même des phénocristaux de types différents.

Ces observations lui permettront, espère-t-il, de faire des séparations dans la puissante masse de l'andésite.

EXPLICATION DES FIGURES [1]

Fig. 1.— Représentation des cristaux du 1-er groupe. La composition des microlithes est représentée par points-tirets.

Fig. 2.— Représentation des cristaux du II-ème groupe. L'espace compris entre les deux horizontales points-tirets montre la variation de la composition des microlithes.

Fig. 3.— Représentation des cristaux du III-ème groupe. (Ainsi qu'à la figure 2).

Fig. 4.— Représentation des cristaux du IV-ème groupe. I-ère section.

Fig. 5.— Représentation des cristaux du IV-ème groupe. Seconde et troisième section. Les deux horizontales formées par des tirets déterminent l'espace qui correspond aux cristaux non zonés.

Fig. 6.— Types de cristaux zonés: *a*) I-er groupe; *b*) III-ème groupe; *c*) cristal corrodé du IV-ème groupe.

BIBLIOGRAFIE

1. Homma F., *Über das Ergebnis von Messungen an zonaren Plagioklasen*. Schweiz. Min. Petr. Mitt., 1932, B. XII.
2. Lucițchi V. I., *Scurt curs de petrografie* (în limba rusă). Moscova, 1948.
3. Nikitin W. W., *La méthode universelle de Fédorof* (Traduction française). Paris, 1914.
4. Rosenbusch u. Mügge, *Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien*. Stuttgart, 1925, B. 1.
5. Winchell A., *Elements of optical mineralogy*. London, 1933 v. I, II.

[1]) Dans toutes les figures, chaque diagramme représente un cristal, l'abscisse et l'ordonnée donnant respectivement les dimensions des zones et le pourcent d'An. La largeur des zones a été calculée d'après une direction perpendiculaire à elles. La ligne pointillée qui unit la représentation des compositions n'a été tirée qu'afin de réaliser une image visuelle, plus claire; elle ne représente pas une courbe de développement du cristal, étant donné que la transition d'une composition à l'autre n'est le plus souvent pas continue.

IN ATENȚIA AUTORILOR

Manuscrisul trebue să fie prezentat sub o formă definitivă. Nu se admit adăugiri sau modificări în cursul corecturilor pentru tipar (Decizia Prezidiului Acad. R.P.R., Nr. 40, din 15 Noemvrie 1950).

Lucrările predate spre publicare vor fi scrise *la maşină* la două rânduri, pe o singură parte a hârtiei, fără ştersături sau modificări.

Manuscrisele vor fi redactate unitar: terminologia va fi omogenă în tot cursul lucrării.

Prescurtările necesare pentru concentrarea lucrării se vor stabili dela începutul acesteia şi se vor păstra neschimbate în tot decursul lucrării.

Anumite texte, detalii de experienţe, observaţii asupra bolnavilor, etc. vor fi imprimate în caractere mici. Autorii sunt rugaţi să indice cu precizie părţile din lucrare ce intră în aceste categorii.

Formulele simple vor fi scrise clar şi citeţ la maşină. Cele mai complicate se vor scrie de mână şi cât mai clar. O atenţie deosebită trebue dată atât indicilor numerici şi literali, cât şi exponenţilor, care trebue scrişi mai mici decât baza şi aşezaţi mai jos sau mai sus decât baza pentru a putea fi diferenţiaţi.

Literele din formule care se aseamănă între ele, trebue să fie scrise foarte îngrijit, deosebind pe *g* de *q*, *j* de *i*, *u* de *n*, *t* de *f*, etc. De asemenea se vor deosebi cele majuscule de cele minuscule *V* şi *v*, *S* şi *s*, *C* şi *c*, *K* şi *k*, *U* şi *u*. Se va face diferenţa între litera *O* *o*, şi cifra 0 (zero), precum şi între litera *I* şi cifra *1* (unu). In acest scop literele *O* şi *o*, şi *I* vor fi subliniate cu două liniuţe, cifrele 1 (unul) şi 0 zero) rămânând fără liniuţe. Literele cursive vor trebui subliniate odată, cele greceşti cu creion roşu, iar cele gotice sau ronde cu creion albastru.

Bibliografia. Literatura citată în text se va însera la sfârşitul lucrării, sub formă de « Bibliografie », indicând în text numărul de ordine respectiv în paranteze rotunde şi înşiruind în bibliografie autorii alfabetic, fiecare autor sau grup de autori fiind precedat de indicaţia numerică respectivă, corespunzând numărului din text. Acolo unde textul va conţine şi referinţe la formule prin numere în paranteze rotunde, numărul trimiterilor la bibliografie se va însera în paranteze drepte pătrate. Bibliografia trebue să prezinte următorul aspect unitar:

a) Pentru cărţi:

— Numele autorului sau autorilor, urmat de iniţiale;

— Titlul complet al cărţii, subliniat, în limba de origine (în limba rusă, fonetizat);

— Editura;

— Anul apariţiei, care se va scrie fără paranteze;

— Numărul tomului sau volumului precedat de prescurtarea t. sau v. (dacă sunt mai multe volume); dacă este necesar, pagina, prescurtat p.

b) Pentru lucrări apărute în reviste:

— Numele autorului sau autorilor urmat de iniţiale;

— Titlul revistei în limba de origine, cu prescurtările uzuale;

Exemplu: Docladî Academii Nauc SSSR se va scrie: Docl. Acad. Nauc SSSR;

Izvestia Academii Nauc SSSR se va scrie: Izv. Acad. Nauc SSSR;

Vestnic Academii Nauc SSSR se va scrie: Vest. Acad. Nauc SSSR;

— Anul apariţiei fără paranteze;

—Numărul tomului sau volumului;

— Pagina se va scrie p.;

Exemplu: De preferinţă se va scrie pp. 219—254 (dela până la);

In acest din urmă caz se va scrie pp.

Grupele se despart prin virgule. Trimiterea la lucrări nepublicate nu se admite; se admite trimiterea la o lucrare ce este sub tipar.

Rezumatele pentru traducere vor fi predate odată cu manuscrisul şi vor respecta nemijlocit următoarea proporţie:

— la « Comunicările Academiei R.P.R. » rezumatul în fiecare din cele două limbi uzitate, împreună cu explicaţia figurilor, nu va depăşi 1/2 pagină dactilografiată la două rânduri.

— la « Buletinul Ştiinţific » şi la « Studii şi Cercetări » rezumatele vor fi în medie de 1 pagină dactilografiată la 20 pagini de text românesc.

Derogări dela această regulă nu se pot face decât cu avizul expres al Comitetului de Editură.

Figurile se vor preda odată cu manuscrisul, desenele vor fi efectuate pe hârtie albă sau hârtie de calc, cu tuş negru. Explicaţia figurilor se va dactilografia pe o filă separată şi va fi cât mai succintă.

Corecturile. In principiu, corectura în pagini se trimite la autor. Autorul nu poate corecta decât greşelile de tipar, adăugirile şi modificările în corectură nefiind admise. Bunul de publicat va fi dat de autor sau, în cazuri speciale, de o persoană de aceeaşi specialitate.

* * *

Data Notei este cea a prezentării în secţiune.

Ziua primirii de către Redacţie a textului definitiv, se va socoti ca data predării spre publicare.

INTREPRINDEREA
POLIGRAFICĂ Nr. 4
BUCUREŞTI

C. 674

LEI 5.—